



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

ADECUACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO AL  
RD 1215/1997

Autor: Carmen Oteiza López

Tutor: Pedro Villanueva Roldán

Pamplona, junio de 2011

## ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC .....</b>	<b>3</b>
1.1. Introducción .....	5
1.2. Objeto del PFC .....	9
1.3. Descripción del PFC .....	9
<b>2. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA .....</b>	<b>10</b>
2.1. Presentación de la empresa empresa.....	11
2.2. Historia empresarial .....	11
2.3. Actividad Principal .....	1
2.4. Servicios auxiliares .....	16
2.5. Principales clientes .....	16
2.6. Principales proveedores .....	16
2.7. Tipo y cantidad de maquinaria .....	16
2.8. Elementos de verificación .....	20
2.9. Descripción del proceso de fabricación .....	21
2.10. Plantilla .....	23
<b>3. MARCONORMATIVO .....</b>	<b>24</b>
3.Evolución de la Normativa en materia de PRL.....	25
3.1 Introducción .....	25
3.2 Normativa Internacionales .....	28
3.3 Normativa Unión Europea .....	31
3.4 Normativa Nacional .....	35
3.4.1 Introducción .....	34
3.4.2 Normativa Aplicable .....	36
3.4.3 Organismos Nacionales.....	36
3.4.4 Ley de Industria.....	40
3.4.5 Ley 31/95 de PRL.....	41
3.4.6 RD 39/97 de Reglamento de los servicios de Prevención.....	47
3.5 Organismos Autonómicos.....	50
<b>4. DESARROLLO DEL RD 1435/1992 .....</b>	<b>51</b>

4.1.	Definición .....	52
4.2.	Estructura del RD 1435/92 .....	52
4.3.	Resumen del RD 1435/92 .....	53
4.4.	Anexo I .....	57
4.4.1.	Requisitos esenciales de Seguridad y Salud .....	57
4.4.2.	Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección .....	59
4.4.3.	Manual de instrucciones .....	60
4.5.	Anexo III .....	61
4.6.	Anexo V .....	61
4.7.	Anexo VI .....	62
4.8.	Anexo VII .....	63
<b>5.</b>	<b>DESARROLLO DEL RD 1215/1997 .....</b>	<b>64</b>
5.1.	Definición .....	65
5.2.	Estructura .....	65
5.3.	Resumen del RD 1215/97 .....	65
5.4.	Anexo I .....	72
5.4.1.	Órganos de accionamiento .....	74
5.4.2.	Posicionamiento .....	74
5.4.3.	Accionamiento Involuntario .....	74
5.4.4.	Puesto de mando .....	75
5.4.5.	Sistemas de mando .....	75
5.4.6.	Puesta en marcha .....	76
5.4.7.	Parada del equipo .....	76
5.4.8.	Proyecciones, caída de objetos .....	77
5.4.9.	Emisiones de gases o polvos .....	78
5.4.10.	Estabilidad .....	78
5.4.11.	Estallidos y Roturas .....	78
5.4.12.	Elementos móviles y resguardos y dispositivos de protección .....	79
5.4.13.	Iluminación .....	80
5.4.14.	Temperaturas elevadas o muy bajas .....	80
5.4.15.	Señalización .....	81
5.4.16.	Consignación .....	81
5.4.17.	Incendio y Explosión .....	83
5.4.18.	Condiciones ambientales agresivas .....	83
5.4.19.	Energía Eléctrica .....	83
5.4.20.	Ruido y vibraciones .....	84
5.4.21.	Radiaciones .....	85
5.4.22.	Líquidos corrosivos a altas temperaturas .....	85

5.4.23. Herramientas manuales .....	84
5.4.24. Equipos de trabajo móviles.....	85
5.4.25. Elevación de cargas .....	87
5.5. Anexo II .....	87
5.5.1. Condiciones de utilización .....	87
5.5.2. Acceso de los trabajadores .....	87
5.5.3. Utilización .....	87
5.5.4. Montaje y Desmontaje .....	92
5.5.5. Mantenimiento .....	89
5.5.6. Retirada .....	90
5.5.7. Herramientas manuales .....	90
5.5.8. Equipos de trabajo móviles .....	90
5.5.9. Elevación de cargas .....	90
<b>6. ESQUEMA DEL PROCESO SEGUIDO .....</b>	<b>92</b>
6.1. Esquema .....	93
6.2. Tipos de peligros .....	93
6.2.1. Peligro Mecánico .....	94
6.2.2. Peligro Eléctrico .....	94
6.2.3. Peligro Térmico .....	95
6.2.4. Peligros producidos por el ruido .....	95
6.2.5. Peligros producidos por las vibraciones .....	95
6.2.6. Peligros producidos por las radiaciones .....	95
6.2.7. Peligros producidos por materiales y sustancias.....	96
6.2.8. Peligros producidos por los incendios .....	
6.2.9. Peligros producidos por no respetar los principios de ergonomía .....	96
6.2.10. Peligro de estallido o rotura .....	97
6.3. Listas de chequeo según el RD 1215/97 .....	97
<b>7. EJEMPLOS PRÁCTICOS .....</b>	<b>99</b>
7.1. Máquina 1. Taladro.....	
.....	101
7.1.1. Análisis Máquina 1 .....	137
7.2. Máquina 2. Talladora 1 .....	119
7.2.1. Análisis Máquina 2 .....	137
7.3. Máquina 3. Talladora 2 .....	141
7.3.1. Análisis Máquina 3 .....	157
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>162</b>



## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC**

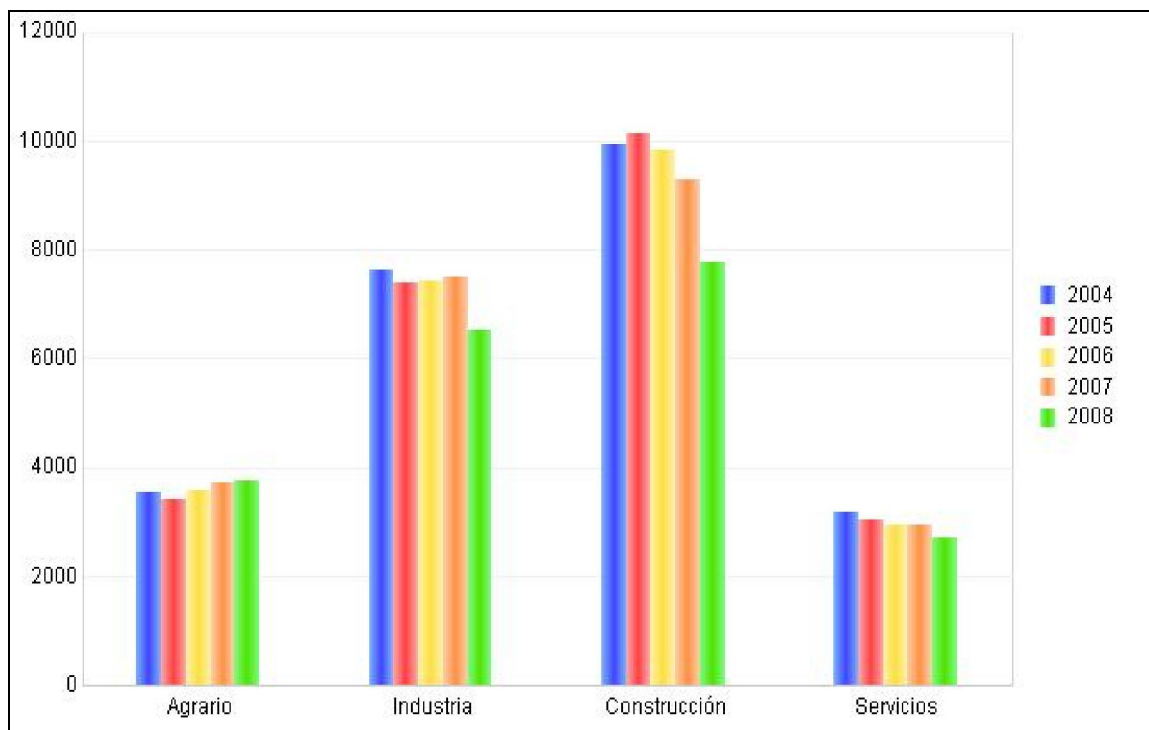
---

# 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PFC

## 1.1. INTRODUCCIÓN

El 18 de julio de 1997 se publicó en el B.O.E número 188, del 7 de agosto de 1997, en Real Decreto 1215/1997 por el que se establecían las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. El marco de este Real Decreto era la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales había sido elaborada con el objetivo de conseguir una reducción de los accidentes laborales que anualmente ocurrían. Pero esta Ley no había tenido el efecto deseado y los accidentes laborales, lejos de disminuir, habían ido en aumento.



**Número de accidentes en jornada de trabajo entre 2004-2008**

Es por esta razón (la no reducción del número de accidentes) por la que se procedió a transponer al derecho español una serie de Directivas Europeas, ya que la Unión Europea había fijado, anteriormente, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como los criterios específicos referidos a medidas de protección contra

accidentes y situaciones de riesgo. En concreto, en la Directiva 89/655/CEE, del 30 de noviembre (modificada posteriormente por la Directiva 95/63/CE, del 5 de diciembre), se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. Este fue el origen del Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio.

Dicho Real Decreto afecta a todos los equipos de trabajo empleados por los trabajadores, y que fueron puestos en funcionamiento antes del 1 de enero de 1995 y fija una serie de mínimos de seguridad y salud. Estos mínimos vienen dados a través de los Anexos de dicho Real Decreto: el primero se centra en las disposiciones aplicables a los equipos de trabajo mientras que el segundo lo hace en las disposiciones relativas a la utilización de los mismos.

El Real Decreto 1215/97 fijaba, asimismo, una serie de fechas de entrada en vigor en función del tipo de equipo de trabajo del que se tratara: esta fecha era el 27/08/1997 para cualquier equipo de trabajo a excepción de los móviles (automotores o no) y de los destinados a elevación de cargas. La fecha de entrada en vigor del Real Decreto para que estos dos últimos casos era el 5/12/1998. No obstante, estas fechas podían verse alteradas en ciertas circunstancias: cuando en determinados sectores no pudiera cumplirse el plazo establecido, la autoridad laboral podía autorizar un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a 5 años.

Todo lo aquí señalado condujo a un cierto desconcierto en la mayor parte de las empresas: sus equipos de trabajo debían ser adecuados según el Real Decreto. Era necesario cumplir con las disposiciones mínimas que indicaba el Anexo I, ¿pero qué camino seguir? El Real Decreto no aporta ningún tipo de método, de procedimiento. Únicamente enumera las distintas disposiciones que han de cumplir los equipos de trabajo. Es por esta razón por la que su aplicación se hacía compleja, especialmente en empresas pequeñas con pocos recursos. En la actualidad, la gran mayoría de las empresas siguen sin cumplir con el Real Decreto. INDUSTRIA INAME y MECAPRENA está dentro de este grupo de empresas en las que los equipos de trabajo no habían sido adecuados según dicho Real Decreto. Si bien es cierto que se habían implantado ciertas acciones con el fin de elevar el grado de seguridad de las máquinas, no se sabía con certeza si éstas cumplían o no con el Real Decreto.

Para entender con claridad qué es lo que motiva el presente Proyecto Fin de Carrera, es necesario citar brevemente el Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio. Dentro del artículo 3 se detallan las obligaciones del empresario, entre las que destacan:

- La obligación de adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo. Cuando no sea posible garantizar totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización

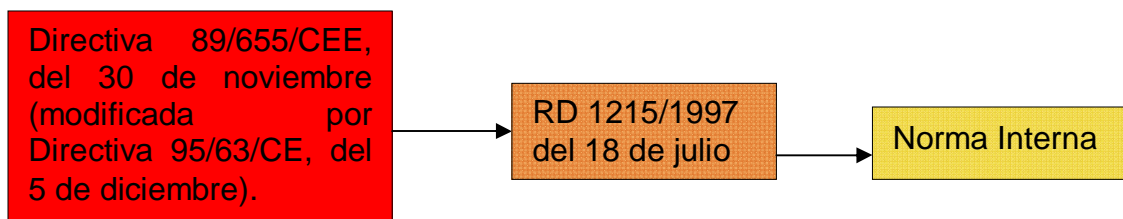
de los equipos de trabajo, el empresario tomará las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. En cualquier caso, el empresario deberá utilizar equipos que satisfagan:

- Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.
- Las condiciones generales previstas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997.
- La obligación de adoptar las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del punto anterior.

Además, en el Artículo 3, se hace referencia a la obligación por parte del empresario de realizar comprobaciones adicionales a los equipos de trabajo para garantizar que se cumplen las medidas mínimas de seguridad. Los resultados de dichas comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Asimismo, deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Como puede apreciarse con claridad, la legislación obligaba a INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA a adecuar todo su parque de maquinaria según las disposiciones establecidas dentro del Anexo I del citado Real Decreto. Para adecuar los equipos, es necesario conocer cuáles son las modificaciones que deben hacerse en cada uno. Es por todo esto por lo que en ese preciso momento se plantea que INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA fuera capaz de decidir qué acciones debían implantarse en las diferentes máquinas con el fin de que éstas estuvieran adecuadas según las disposiciones que el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 establece.

Por todo lo aquí expuesto, surge la necesidad para INDUSTRIAS INAME y MECAPRENA de implantar una nueva norma interna que establezca el modo de operación para llevar a cabo la adecuación de las máquinas de la empresa al Real Decreto 1215/1997.



La norma interna deberá basarse en el RD 1215/97, el cual surge de varias Directivas Europeas.

## **1.2. OBJETO DEL PFC**

El objetivo del proyecto es mostrar una guía sobre cómo se debe realizar la adecuación de los equipos de trabajo al Real Decreto 1215, del 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Dicho proyecto se desarrollará en una planta de mecanizado de Navarra. Para ello se realizarán visitas periódicas a la planta con el objetivo de realizar in situ la implementación de los check list de los equipos de trabajo que nos permitirán identificar las no conformidades de las mismas acorde con el RD 1215/1997.

Asimismo se identificarán las acciones correctivas para subsanar las no conformidades de los equipos de trabajo.

Dado que la planta se encuentra en una fase de reconversión de las instalaciones y el propósito de la Dirección es renovar las máquinas, debido al incremento de la cuota de mercado, únicamente se llevarán a cabo aquellas acciones que sean imprescindibles para la seguridad del entorno de trabajo y del trabajador.

La empresa estima realizar una renovación de los equipos de trabajo durante el presente año. Por tal motivo no se realizará presupuesto de las acciones correctivas propuestas.

## **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PFC**

El proyecto consta de tres fases:

- La primera fase recoge principalmente el marco legislativo en que se encuadra el RD 1215/1997, haciendo especial mención a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la reglamentación sobre maquinaria. En ella se desplegará capítulo a capítulo la interpretación de la norma.

- La segunda fase es una guía de seguridad, que tiene como fin aumentar los conocimientos y resolver dudas en materia de seguridad y salud, sobre los distintos temas que menciona el RD 1435/1992 y el RD 1215/1997, centrándose principalmente en el estudio del Anexo I del RD 1215/1997.

- La tercera fase, siendo el grueso del proyecto, es una aplicación práctica del contenido de la norma mediante el check list del RD 1215/1997 a los equipos de trabajo de una empresa de mecanizado de piezas, identificando las no conformidades y proponiendo acciones correctivas que nos permitan cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

## **2. INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA**

---

## **2.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

La implantación de un sistema de gestión integral en Talleres ENPA está encuadrada dentro del plan de innovación empresarial de la dirección.

El presente proyecto pretende dotar a la empresa y sus colaboradores de la capacidad necesaria para desarrollar su actividad industrial dentro de un marco de actuación acorde con sus compromisos y exigencias de calidad, prevención y medio ambiente solicitados por sus clientes actuales y potenciales.

Con la implantación de un sistema de gestión integral completo con base en la norma ISO9001:2008, la empresa pretende obtener una mejora en su sistema de gestión, organización y un reconocimiento internacional de sus productos, atendiendo a las últimas exigencias de sus clientes y como primer paso hacia un incremento en su campo de trabajo.





## 2.2. HISTORIA EMPRESARIAL

Talleres ENPA fue fundada en el año 1989 y nació con el fin de dar cobertura a un campo relativamente poco desarrollado en Navarra, el de la fabricación y tallado de engranajes. Con veinte años de experiencia en el sector, sus clientes se encuentran en ámbitos de producción muy variados.

Desde el campo de las eólicas, pasando por automoción, agricultura, fabricantes de maquinaria, la industria papelera, e incluso la reparación general de pieza unitaria, su capacidad para adaptarse a las necesidades del cliente, se ha convertido en una de sus mejores cualidades. Básicamente se puede considerar como una empresa de servicios ya que toda su producción se realiza bajo pedido del cliente.

En la actualidad, la empresa está situada en el polígono industrial de Noain-Esquiroz, y ocupa una superficie de alrededor de 1000 m<sup>2</sup>.

## 2.3. ACTIVIDAD PRINCIPAL

La actividad principal de la empresa es el mecanizado de engranajes para el sector industrial. Dentro de su amplio campo productivo, se pueden destacar como principales los siguientes productos:

### - Engranajes rectos y helicoidales

Los engranajes cilíndricos rectos son el tipo de engranaje más usual que se fabrica. Se utilizan generalmente para velocidades pequeñas y medias, puesto que a grandes



velocidades, si no están rectificadas, o corregidos, producen ruido variable. Los engranajes cilíndricos de dentado helicoidal se caracterizan por su dentado oblicuo con relación al eje de rotación. Los ejes pueden ser paralelos o cruzarse, generalmente a 90°. Los engranajes helicoidales tienen la ventaja transmitir más potencia y velocidad que los rectos, son más silenciosos y duran más. En cuanto a los inconvenientes se desgastan más y necesitan más engrase que los rectos.



#### Capacidades

- Diámetros entre 5 y 1000 mm
- Módulos entre 0,5 y 25
- Diametral pitch entre 50 y 1
- Longitudes de tallado entre 0 y 400 mm

#### - Engranajes interiores

Se denominan así porque el tallado se realiza en la parte interior de un anillo o una rueda.

Su característica principal es que los huecos de dentado se corresponden con los dientes de un tallado exterior. Se utilizan principalmente en grupos planetarios.



#### Capacidades:

- Diámetros entre 50 y 800 mm
- Módulos entre 0,5 y 10
- Diametral pitch entre 50 y 2,5
- Longitudes de tallado entre 0 y 125 mm

## - Piñones de cadena

Este tipo de engrane permite la transmisión de movimiento entre ejes que se encuentran alejados. El mecanismo consta de una cadena cerrada cuyos eslabones engranan con piñones que están unidas a los ejes de los mecanismos conductor y conducido.



### Capacidades

- Diámetros entre 10 y 1000 mm
- Pasos hasta 50,8 mm ( 2" )
- Poleas para correa dentada (HTD, T, XL, especiales)

## - Cremalleras

Los engranajes de tipo cremallera son especiales porque se les considera ruedas dentadas de diámetro infinito. Se utilizan para transformar el movimiento circular de un engranaje en un movimiento rectilíneo.

Al igual que los dentados exteriores los dientes de las cremalleras pueden ser rectos y helicoidales.



### Capacidades

- Alturas de tallado hasta 200 mm
- Módulos entre 0,5 y 12
- Diametral pitch entre 50 y 2

### - Grupos chevron

Se trata de engranajes helicoidales dobles con hélice a derecha y a izquierda, con los dientes formando una V. Su objetivo es el de eliminar fuerzas axiales y minimizar errores de deslizamiento.



#### Capacidades

- Diámetros entre 0 y 750 mm
- Módulos entre 1 y 20
- Diametral pitch entre 50 y 1,5
- Longitudes de tallado entre 0 y 200 mm

### - Coronas sinfín

Este tipo de engranajes forma mecanismos junto con los tornillos o ejes sinfín y tienen como objetivo la transmisión de grandes esfuerzos, y la reducción de la velocidad aumentando la potencia de transmisión. Normalmente trabajan en ejes a 90° y tienen la desventaja de la imposibilidad de revertir el sentido del giro y un gran consumo de potencia debido al rozamiento.



Capacidades

- Diámetros entre 0 y 1000 mm
- Módulos entre 0,5 y 14
- Diametral pitch entre 50 y 2

## **2.4. SERVICIOS AUXILIARES**

Como complemento de la actividad principal, Talleres ENPA puede realizar operaciones auxiliares a las piezas, entre las que se encuentran:

- Mecanizados en torno manual y de CNC
- Mecanizado de chaveteros
- Mecanizado de ranurados
- Montaje de conjuntos
- Etc.



## **2.5. PRINCIPALES CLIENTES**

Talleres ENPA trabaja para más de 400 clientes distintos, que abarcan casi todos los campos de la producción como eólicas, empresas auxiliares de la automoción, fabricantes de maquinaria agrícola, fabricantes de maquinaria industrial, obras públicas o empresas dedicadas al mantenimiento en general.

## **2.6. PRINCIPALES PROVEEDORES**

Los principales proveedores de la empresa son los de materia prima, pero en función del trabajo a realizar, Talleres ENPA subcontrata también operaciones y mecanizados auxiliares, así como tratamientos tanto térmicos como superficiales.

## **2.7. TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARIA**

Talleres ENPA tiene en sus instalaciones varias talladoras para engranajes normales (rectos) y específicas para tallados especiales (helicoidales, interiores...). Además dispone de tornos y una mortajadora para los trabajos de mecanizado. Para la realización de otros tipos de operaciones existe maquinaria auxiliar como taladro, sierras fija y portátil y equipo de soldadura también portátil.

Además, la nave está equipada con un puente grúa, una carretilla elevadora eléctrica y con un compresor. El mantenimiento de la herramienta que se utiliza en Talleres ENPA es fundamental y para ello se dispone de dos afiladoras y dos esmeriles. Por último se dispone de una máquina centrifugadora que separa el aceite usado de la viruta que se obtiene en los procesos de fabricación para su posterior reciclaje.

Atendiendo al funcionamiento y las capacidades se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Seis talladoras de fresa madre: Se utilizan para el mecanizado de dentados exteriores tanto rectos como helicoidales. En función de la máquina se pueden alcanzar módulos de 25 y longitudes máximas de tallado de 250 mm.



- Dos talladoras fellow: Estas talladoras utilizan cortadores piñón y pueden mecanizar tallados interiores, exteriores y cremalleras con muy poca salida. Se utilizan para dentados rectos. En este tipo de talladora se pueden alcanzar módulos de 10 y longitudes máximas de tallado de 120 mm.







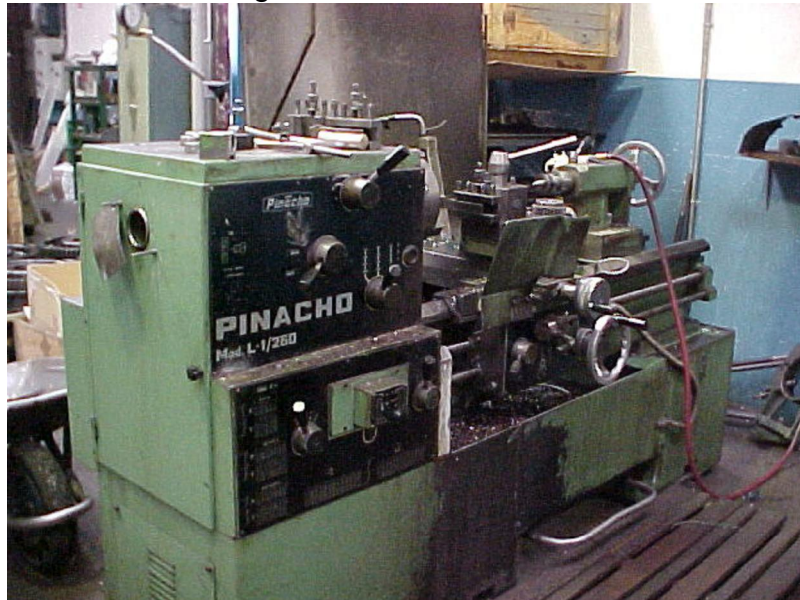
- Una talladora Maag: Realiza tallados tipo Maag, que se caracterizan por su herramienta cremallera. Puede realizar dentados exteriores y cremalleras, tanto rectos como helicoidales. En particular se utiliza para el tallado de grupos chevron. Con esta máquina se obtienen módulos de 25 y longitudes de tallado de 225 mm sobre diámetros máximos de 800 mm.



- Un torno de control numérico: Se trata de un torno automático en el que el control de las secuencias de mecanizado se realiza por medio de programación numérica. Es más robusto que los manuales, más fiable y de mayor precisión. Se utiliza para mecanizar piezas con pequeñas tolerancias y series. Las dimensiones de mecanizado alcanzan los 500 mm en diámetro y los 1000mm en longitud.



- Dos tornos manuales: Son utilizados para preparar piezas unitarias antes de la operación de tallado. Las dimensiones de mecanizado alcanzan los 500 mm en diámetro y los 900mm en longitud.



- Una mortajadora: Es un cepillo vertical que se utiliza para el mecanizado de chaveteros y estriados interiores.
- Dos sierras: Para cortar tubos y redondos como paso previo al mecanizado en torno.
- Un taladro: Se utiliza para avellanar piezas y realizar taladros sin importancia en cuanto a perpendicularidad y paralelismo.



## **2.8. ELEMENTOS DE VERIFICACIÓN**

Para que un producto resulte competitivo es fundamental, además de un precio razonable, asegurar su fiabilidad y su calidad. Por ello, los elementos de verificación son de suma importancia.

Los elementos de verificación de los que se dispone en la empresa.

-Pie de rey: cada empleado posee uno.

-Alexómetros varios.

-Micrómetros varios.

-Micrómetros de interiores.

-Calibres de módulos.

-Relojes comparadores.

-Calas patrón.

-Mesa de planitud.

## **2.9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

En Talleres ENPA existen dos procesos de fabricación claramente diferenciados:

PROCESO 1: Fabricación de piezas con material de Talleres ENPA.

Este proceso es conocido como “fabricación”. Es la empresa la que se encarga de gestionar la compra, recepción y aprobación de las materias primas y su posterior mecanizado.

PROCESO 2: Fabricación de piezas con material del cliente.

Este proceso se denomina “mecanizado” ó “tallado” en función de las operaciones que se realizan a las piezas. En este caso es el cliente el que suministra la materia prima, ya sea en bruto, o semi-mecanizada, para que Talleres ENPA realice las operaciones que solicite.

En resumen, el material o bien es recibido directamente de los clientes o bien es suministrado por proveedores. Las piezas se mecanizan en las talladoras; aunque a veces se requieren pasos previos como cortar en sierra, torneado, o posteriores como mecanizado de chaveteros, taladros, etc. Al finalizar el mecanizado, el cliente puede estimar oportuno que las piezas lleven algún tipo de tratamiento. Para realizarlo es preciso enviar las piezas a otras empresas ya que esta carece de la infraestructura necesaria para llevar a cabo menesteres distintos a los explicados anteriormente.

## **2.8.1. CONTROL DE MATERIA PRIMA**

Cuando la materia prima se recibe en la empresa, se llevan a cabo diferentes controles para la comprobación de su buen estado. Inicialmente se comprueba que el albarán es correcto y que la cantidad indicada es la que se ha recibido. Si se detecta alguna anomalía que no puede ser subsanada, el material puede ser rechazado.

Existe la posibilidad de que el encargado de realizar los controles, que puede ser cualquier operario debido a su simplicidad, no esté seguro de la validez del producto, en cuyo caso, lo consultará con el jefe de taller. En este caso, el responsable deberá comprobar personalmente dichas piezas y proporcionar una decisión final sobre su aceptación o rechazo.

## **2.8.2. ORDEN DE FABRICACIÓN**

Los datos proporcionados por el cliente son introducidos en el programa informático, que genera una orden de fabricación, llamada HOJA DE RUTA. En ella se detalla la definición del producto que se va a fabricar, indicando su referencia y los planos que lo definen, datos

principales y cantidad. Se especifica también el nombre del cliente, así como la fecha de entrada y entrega del material.

Un segundo bloque define las operaciones a realizar, su orden y si son externas, el proveedor o subcontratista encargado. Cada operario realiza el registro del control de calidad conforme se van realizando operaciones.

La tercera parte está destinada a la recogida de datos de interés para futuras repeticiones del mismo trabajo. Se pueden guardar datos de las máquinas que han realizado el mecanizado y el apartado de notas se destina a comunicaciones de interés. La parte final sirve para el cierre y conformidad final del trabajo. En ella se recoge la firma del encargado del cierre, la fecha y el albarán generado.

### **Tratamientos más frecuentes**

- Templado y revenido.
- Pavonado.
- Cincado normal, blanco o negro.
- Cementado.
- Sulfinizado.
- Nitrurado.
- Etc....

Como se ha explicado, el proceso genérico a seguir por cada pieza es el siguiente:  
Tornos + talladoras+ operaciones auxiliares + tratamiento térmico y/o superficial.

No obstante, las particularidades de cada pieza hacen que, en ocasiones, no sea necesario pasar por todas las fases de dicho proceso.

## **2.10. PLANTILLA**

La empresa cuenta actualmente con una plantilla de 4 operarios, además del gerente, que puede ampliarse con contrataciones temporales en función de los picos de trabajo.

Todos poseen grado de formación profesional y amplia experiencia en el sector del mecanizado de piezas, aunque esto no impide que la formación continua y el reciclaje sean prioritarios dentro de la filosofía de Talleres ENPA.

### **3. MARCONORMATIVO**

---

## **3.1 EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Los accidentes laborales han existido desde siempre, en todos los aspectos de la historia. Por ejemplo la construcción de la Gran Muralla China donde murieron aproximadamente 10 millones de trabajadores durante su construcción.

Aunque este ejemplo queda muy lejano tampoco hay que remontarse muchos años atrás para ver la asociación errónea de ideas que había, al pensar que los accidentes laborales eran un precio a pagar por el desarrollo de la sociedad. Nos fijamos que había ausencia de mentalidad prevencionista tanto en el ámbito político como en el empresario.

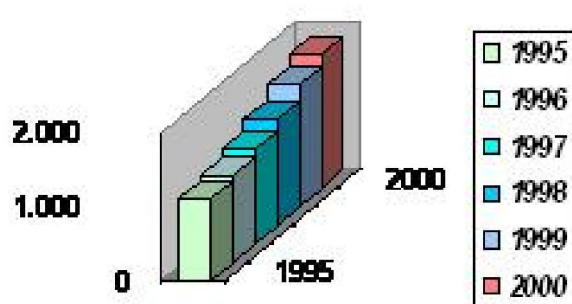
Un ejemplo más reciente , en 1914 la construcción del canal de Panamá. Más de 22.000 trabajadores encontraron la muerte en su puesto de empleo, debido a sus precarias condiciones de empleo. Esta obra puso de manifiesto la necesidad de contar con unos estudios previos a la construcción de cualquier obra, para poder anticiparse al accidente.

Es un hecho bien sabido que existen riesgos de accidente que nos pueden llevar a bajas laborales o a la muerte en el peor de los casos, pero con

la concienciación de hoy en día y las normas existentes podemos observar a continuación unos ejemplos de cómo ha ido evolucionando la siniestralidad laboral, en este caso favorablemente.

Según datos del Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo en 2010, un total de 400 trabajadores fallecieron en accidentes laborales en los seis primeros meses del año, lo que supone una caída del 26,2% respecto al mismo periodo del ejercicio anterior, con 142 víctimas menos.

Evolución de la Siniestralidad Laboral



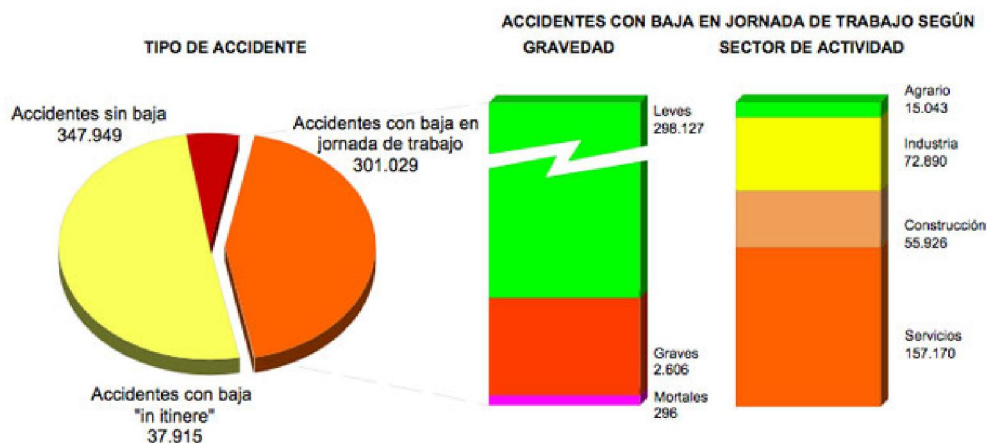
3En el año  
1752

En España en su puesto de trabajo. O lo que es lo mismo, 6.3 de cada 100000 trabajadores encontraron la muerte mientras trabajaban.

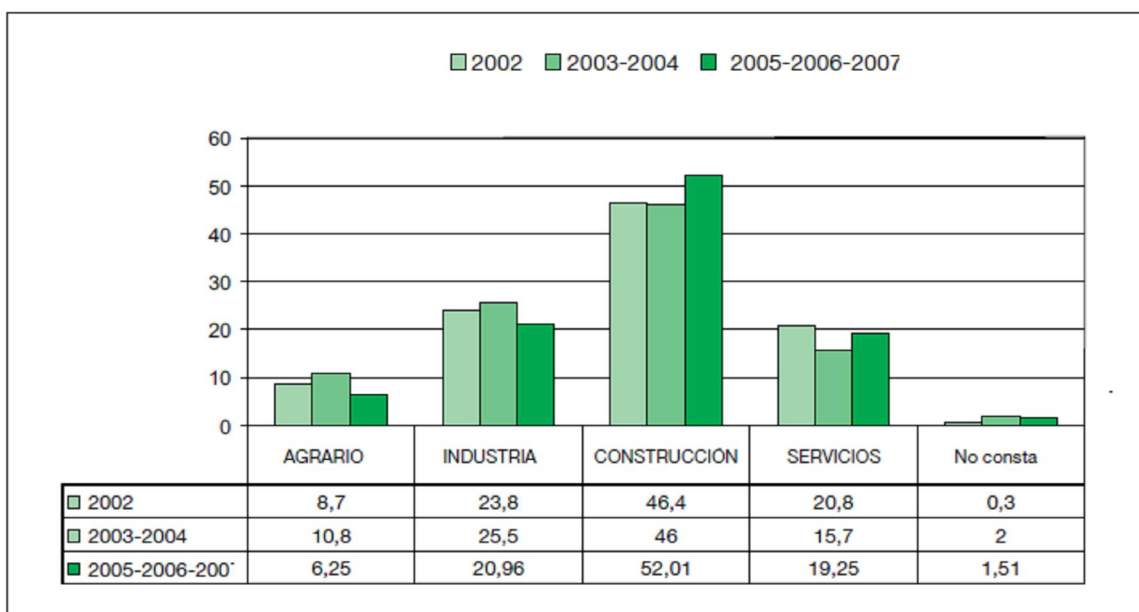
2000, murieron  
trabajadores en

Observamos que de los 1752 fallecidos, 296 trabajadores perdieron la vida en su puesto de trabajo, en tanto que 104 fallecieron en el trayecto de su casa al trabajo o viceversa -accidentes 'in itinere'.

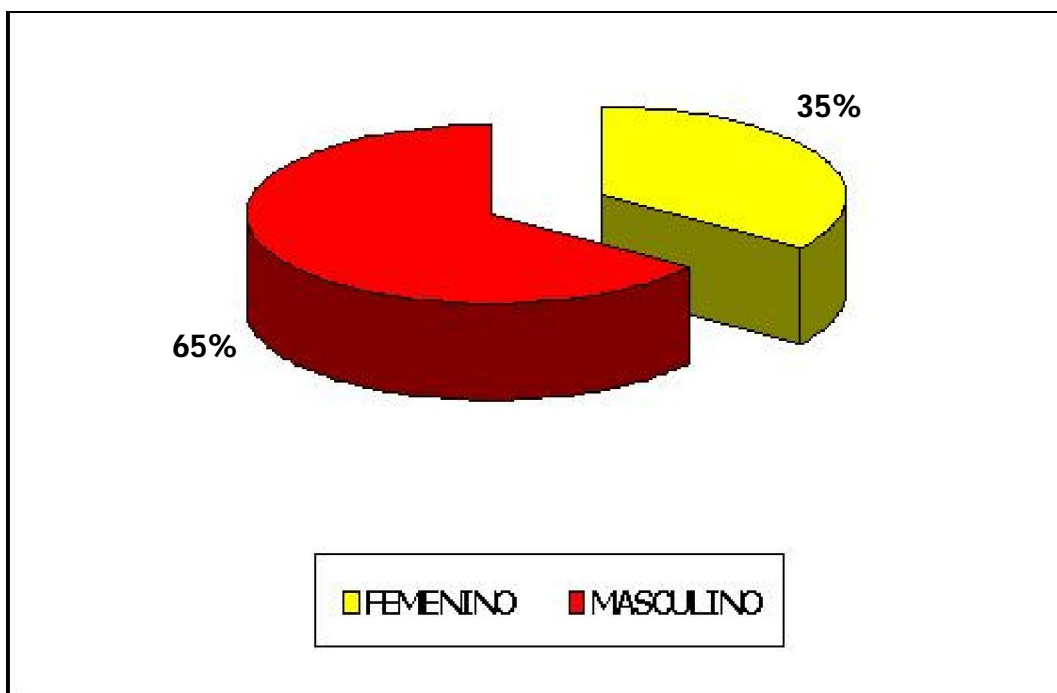
De los 296 trabajadores que fallecieron en su puesto de trabajo en el primer semestre, 116, el equivalente al 39% del total, murieron a causa de infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas; 47 fallecieron por culpa de un accidente de tráfico; 41 perdieron la vida al quedar atrapados o aplastados; 34 fallecieron tras chocarse o golpearse contra un objeto inmóvil; 33 por una colisión contra un objeto en movimiento, y 25 por otras causas.



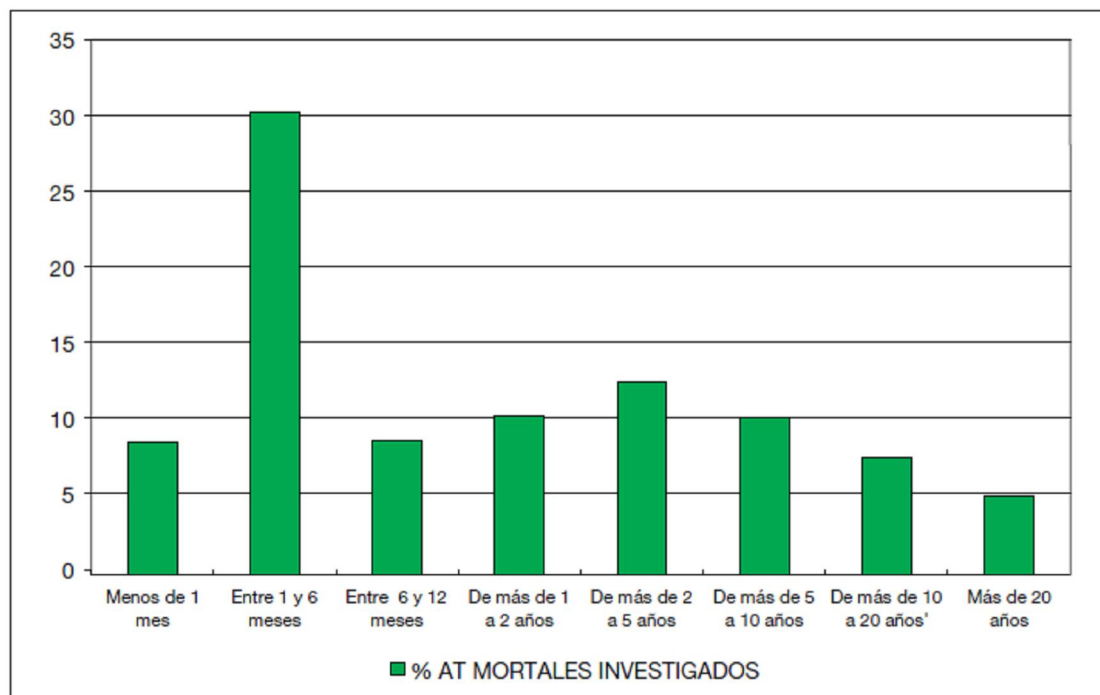
Distribución por sector de actividad de la empresa de los accidentes de trabajo mortales en 2002, en 2003-2004 y en 2005-2006-2007 (datos en porcentaje)



Los hombres concentraron el 65 % de los accidentes graves registrados entre enero y junio y las mujeres el 35 %.



Distribución por antigüedad en el puesto del trabajador de los accidentes de trabajo mortales investigados (datos en porcentaje)



Es a partir de la Revolución Industrial, con la aparición de la especialización en el trabajo, la producción en masa y la adaptación a novedosos métodos de

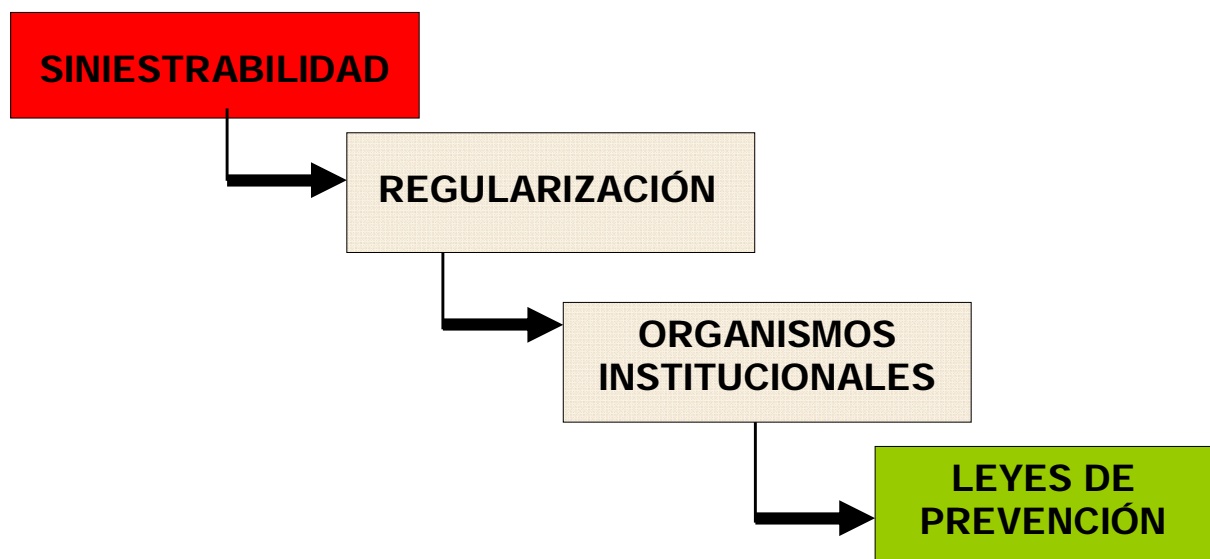


trabajo a partir de cuando podemos acercarnos a las implicaciones que el trabajo ha tenido en la vida laboral.

No existía limitación a la hora de contratar a los trabajadores y se trabajaba sin descanso. Además el empresario era libre de deshacerse de ellos en cualquier momento. Hombres, mujeres e incluso niños trabajaban en condiciones de degradación y miseria. Cada vez mayores diferencias entre el patrón y los trabajadores. Esto hizo que se creara el proletariado de carácter industrial.

En un principio, los obreros establecerán alianzas con sus patronos. Sus reivindicaciones serán de carácter exclusivamente laboral, no político. Sin embargo, el descontento obrero irá en aumento, politizando sus reivindicaciones y defendiendo un asociacionismo, hasta ese momento prohibido. De la confrontación ideológica y política surgirán los sindicatos, que reivindicarán reformas sociales, laborales, salariales, preventivas de riesgos, etc.

Esto hace que los Estados se vean obligados a crear Instituciones Laborales para poder dar salida a todas estas reivindicaciones y a desarrollar una amplia legislación sobre este tema, debido a su preocupación por la materia.



España a lo largo del tiempo se ha regido por distintas normativas, que principalmente se dividen en :

1. Internacionales, centrado en las actividades de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)
2. Europeas, a través de la Unión Europea.
3. Nacionales.

### **3.2. NORMATIVA INTERNACIONALES**

La organización Internacional del trabajo es un organismo especializado de las Naciones Unidas, creada en 1919 y con sede en Ginebra.

Pretende agrupar a trabajadores, empleadores y gobiernos para fomentar unas condiciones de trabajo dignas y seguras.

Inicialmente nueve países (Bélgica, Cuba, Checoslovaquia, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Polonia y Reino Unido) integraban la comisión de la Legislación Internacional del Trabajo. Hoy en día es una de las organizaciones internacionales laborales más importantes, tanto por su antigüedad, como por la intensidad de sus actividades y el gran número de países a ella acogidos.

Las funciones más típicas de la OIT eran:

Asistencia técnica.

Recopilación y difusión de información.

Elaboración y aprobación de convenios y recomendaciones internacionales.



Los convenios y recomendaciones son una serie de normas que establecen conjuntamente los países miembros de la OIT sobre seguridad.

Las diferencias son:

- Convenios: son tratados internacionales legalmente vinculantes que pueden ser ratificados por los países miembros.
- Recomendaciones: actúan como directrices más detalladas sobre la aplicación de los convenios, estas recomendaciones son no vinculantes, es decir, no generan ningún tipo de obligación internacional, estando orientadas únicamente a establecer pautas o directrices.



El consejo de administración de la OIT ha establecido que ocho convenios son “fundamentales”. Estos abarcan temas que son considerados como principios y derechos fundamentales en el trabajo: la libertad de asociación y la libertad sindical, y el reconocimiento efectivo del derecho de negociación colectiva; la eliminación de todas las formas de trabajo forzoso u obligatorio; la abolición efectiva del trabajo infantil; y la eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.

Los convenios citados son:

- Convenio N° 29 sobre el trabajo forzoso, 1930.
- Convenio N° 87 sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948.
- Convenio N° 98 sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949.
- Convenio N° 100 sobre igualdad de remuneración, 1951.
- Convenio N° 105 sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957.
- Convenio N° 111 sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958.
- Convenio N° 138 sobre la edad mínima, 1973.
- Convenio N° 182 sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999.

El consejo de administración de la OIT también ha designado otros cuatro convenios como instrumentos “prioritarios”, por lo cual impulsa a los Estados Miembros a su ratificación, en razón de su importancia para el funcionamiento del sistema de normas internacionales del trabajo. Estos convenios son:

- Convenio N° 81 sobre la inspección del trabajo, 1947

- Convenio Nº 129 sobre la inspección del trabajo (agricultura), 1969.
- Convenio Nº144 sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976.
- Convenio Nº 122.sobre la política del empleo, 1964.

España es uno de los Estados que más Convenios de la Organización Internacional del Trabajo ha ratificado, siendo de máxima importancia el Convenio 155, sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado con fecha 22 de junio de 1981, en la misma fecha se adoptó la Recomendación 164 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores.

### **3.3 NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA (UE)**

España paso a formar parte de la Comunidad Europea a partir del 1 de enero de 1986. A causa de esto, los organismos del Estado se ven obligados a armonizar el derecho interno español con el de la Unión.

Uno de los fines de la Unión Europea era alcanzar un mercado común con el objetivo de llegar a crear un mercado interior que implicaría un espacio sin fronteras interiores, en el que la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales estará garantizada.

Para ello se creó El Acta Única Europea (AUE), que se firmó en Luxemburgo (el 17 de febrero) y la Haya (28 de febrero) en el año 1986 por los países miembros que en ese momento formaban la Comunidad Europea. Entró en vigor el [1 de julio](#) de [1987](#).

El Acta Única también conlleva una serie de disposiciones relativas a la mejora del medio de trabajo, diálogo social y cohesión económica y social.

Con todo esto podemos decir, que la principal función del Acta Única fue la de poner las bases para el desarrollo futuro de la política social comunitaria, que evidentemente ha de ir unida a la evolución de la política económica y a la realización del mercado interior único.

La normativa que recoge las condiciones que deben reunir, en materia de seguridad en el ámbito Europeo tiene su origen en dos principios:

- La comercialización de productos seguros, como elemento fundamental para la consecución de un verdadero mercado Único Europeo evitando las barreras al comercio a través de la armonización técnica y el mutuo reconocimiento entre los países. Este principio se recoge en el artículo 100 del Acta Única Europea.
- La consecución de un cuerpo legal que armonice las legislaciones de los Estados miembros en materia de seguridad y salud en el trabajo garantizando un nivel mínimo que asegure la protección frente a los riesgos derivados del trabajo y que permita una mejora continua. Este principio se recoge en el artículo 118 del Acta Única Europea.

Dentro de la seguridad en el marco europeo se distinguen dos importantes ramas:

- Seguridad en el producto.
- Seguridad en el trabajo.

### **Seguridad en el producto**

El concepto de seguridad en el producto se extiende para abarcar los procedimientos necesarios que garantizan la puesta en el mercado únicamente de productos seguros. Entre los aspectos más significativos de estos procedimientos se encuentra la declaración de conformidad así como el marcado de conformidad. En el ámbito de la seguridad en el producto hay dos enfoques:

El nuevo enfoque es una técnica reglamentaria que establece los requisitos generales esenciales, reduce el control de las autoridades públicas antes de la comercialización de un producto, integra la garantía de la calidad y otras técnicas modernas de evaluación de la conformidad.

Los aspectos fundamentales que presenta este enfoque son:

- Unos requisitos esenciales (recogidos en los anexos de las directivas) que obligan a cumplir los objetivos de las directivas y son obligatorios para la comercialización libre por el mercado europeo.
- Normas armonizadas, que son especificaciones técnicas que proporcionan una presunción de conformidad con los requisitos esenciales si han sido publicadas en el B.O.E y han sido traspuestas a nivel nacional.
- La aplicación de estas normas es voluntaria y el fabricante siempre podrá aplicar otras especificaciones para cumplir los requisitos.

El enfoque global destaca la importancia del principio de reconocimiento recíproco y así mismo adoptar una serie de directrices de evaluación de la conformidad.

Para cubrir los objetivos del Mercado Único Europeo, se establecieron unas bases para una evaluación fiable de la conformidad. Estos aspectos se concentraron en:

- La creación de módulos para las distintas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad.
- El establecimiento de criterios para:
  - La utilización de los citados procedimientos-
  - La designación de los organismos que realizan estos procedimientos.
  - El uso del marcado CE.

Como elementos más importante en la aplicación de la reglamentación europea aparecen los conceptos de “Declaración de conformidad” y “marcado CE”.

- La Declaración de Conformidad CE es el documento, logrado mediante la aplicación de los procedimientos establecidos por las Directivas aplicables al producto, que acredita que el producto satisface los requisitos esenciales de las Directivas aplicables.
- El marcado CE representa la conformidad del producto con todas las obligaciones que incumben a los fabricantes, en relación con el cumplimiento de todas las disposiciones aplicables y que ha sido objeto de los procedimientos pertinentes de evaluación de la conformidad.

Las directivas aplicables relativas a seguridad en máquinas son:  
89/392/CEE, posteriormente surgen una serie de modificaciones con el paso del tiempo (91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CE), finalmente se crea la directiva 98/37/CE que intenta dotar de mayor claridad la 89/392/CEE. Por último se publicó la directiva 2006/42/CE.

## **Seguridad en el trabajo**

La preocupación de las instituciones Europeas por la protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales, ha sido una constante desde su fundación.

Definitivamente es en la redacción de los artículos 136 y 137 del tratado de Ámsterdam donde han quedado definidos los principios rectores de la política social Europea en éste ámbito. Los elementos principales son:

- la mejora del entorno de trabajo, para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.
- las condiciones de trabajo, marcando los niveles mínimos, a través de las “disposiciones mínimas” en cada reglamento aprobado.
- La información, participación y consulta a los trabajadores.
- La integración de las personas excluidas del mercado laboral
- La igualdad entre hombres y mujeres con lo que respecta a las oportunidades en el mercado laboral y el trato en el trabajo.

Como resultado del tercer programa de acción, se adoptó la primera, y probablemente, la más importante directiva sobre disposiciones mínimas de salud y seguridad en el trabajo con arreglo al entonces 118A, esa directiva es conocida como “Directiva Marco”.

La Directiva Marco tiene como objetivo promover la mejora de la seguridad y salud en el trabajo y tiene un campo de aplicación muy amplio, abarcando casi todos los sectores de actividad, con muy pocas excepciones.

Como principio general puede anunciarse:

El empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Las directivas aplicables relativas a seguridad es el trabajo con máquinas son: 89/655/CEE, posteriormente surgen una serie de modificaciones con el paso del tiempo (95/63/CEE, 2001/45/CEE).

**Las instituciones básicas** de las que consta la Unión Europea son cuatro:

- **El Consejo:** está compuesto por un representante de cada uno de los quince Estados miembros que integran la Unión Europea, normalmente ministros responsables de los asuntos que son objeto de discusión. La función especial del Consejo es la de ejercer el poder legislativo o normativo, aprobando, modificando o rechazando las propuestas que le presente la Comisión.
- **La Comisión:** le compete velar por los intereses de la Unión y, más concretamente, asegurar la aplicación, desarrollo y cumplimiento de los Tratados y del conjunto de normas comunitarias. La Comisión elabora y presenta las propuestas normativas en el conjunto de las políticas comunitarias. Está compuesta por veinte comisarios, responsables de áreas específicas, que son designados por sus respectivos Estados miembros para un mandato de cinco años.
- **El Parlamento Europeo:** está compuesto por 626 Diputados elegidos por sufragio universal directo. Los diputados se agrupan dentro del Parlamento por grupos políticos compuestos por representantes de varios países en virtud de la línea ideológica que representan. Participa en el proceso legislativo de la Unión mediante la formulación de dictámenes consultivos propuestos por la Comisión. Posteriores Tratados han ampliado la influencia del Parlamento, que puede, por medio de enmiendas, mejorar la legislación propuesta e incluso aprobar junto con el Consejo reglamentos, directivas u otros actos jurídicos en numerosas materias.
- **El Tribunal de Justicia:** garantiza el respeto a la legislación comunitaria por medio de sentencias que aseguran, además, una interpretación uniforme del derecho comunitario.



Cuatro Instituciones Básicas	
El Consejo	Ejercer el poder legislativo o normativo aprobando, modificando o rechazando las propuestas de la Comisión
La Comisión	Elabora y presenta las propuestas normativas en política comunitaria
El Parlamento Europeo	Formula dictámenes consultivos propuestos por la Comisión
El Tribunal de Justicia	Garantiza el respeto a la legislación comunitaria y una interpretación uniforme

### 3.4 NORMATIVA NACIONAL

#### 3.4.1 Introducción

Para poder entender esto hace falta hacer un breve repaso explicativo del ordenamiento jurídico en España, ya que existe una jerarquía entre las diferentes disposiciones legales en función del órgano que las aprueba.

- La Constitución (ley de leyes (1978)): como norma fundamental donde se recogen los principios estructurales del estado y derechos y deberes fundamentales de las personas.  
Artículo 40.2 habla de Fomentar la P.R.L
- La Ley: es toda Norma Jurídica escrita, emanada del poder Legislativo (Parlamento) y publicadas en el BOE con la palabra Ley.  
Hay tres tipos de leyes:  
Leyes de Base (Autorizan al gobierno para elaborar o aprobar una determinada Ley).  
Ley Orgánica (Regulan derechos fundamentales y libertades públicas).  
Ley Ordinaria.
- Reglamentos: es toda norma escrita, de rango inferior a la ley, dictada por el Poder Ejecutivo (Gobierno) en virtud de su competencia para desarrollar las leyes. Tienen distintos nombres, según que órgano los dicte:  
Real Decreto: desarrollan aspectos de la Ley.  
Ordenes Ministeriales dictados por un Ministro.  
Resoluciones: aprobadas por secretarios de estado.

Nota: Ninguna Disposición puede contradecir una disposición superior, sólo complementarla.



### **3.4.2 Normativa aplicable**

En el ámbito nacional, una parte de la normativa aplicable procede de la transposición de la normativa de carácter Europeo y al igual que en aquella se diferencian dos grandes ramas (seguridad en el producto y seguridad en el trabajo) en la normativa nacional corresponde a:

- Relacionada con la comercialización de producto seguro, se tiene:
  - Ley 21/1992 de Industria, como marco regulador de los aspectos generales en seguridad industrial.
  - El Real Decreto 1435/1992, por el se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
  - El Real decreto 56/1995, por el que se modifica El Real Decreto 1435/1992, relativo a la disposición de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Relacionada con la normativa de seguridad y salud en el trabajo, se tiene:
  - La Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, juntos con su modificación recogida en la ley 54/2003, que establecen el marco normativo.
  - El Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - El Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el RD 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

### **3.4.3 Organismos nacionales**

Las Administraciones Públicas, en materia de prevención de riesgos laborales deben desempeñar un doble papel. Uno de promoción o fomento de las actividades dirigidas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y la reducción de los riesgos laborales (art. 2.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), lo cual se podrá hacer a través de la adopción de programas dirigidos a promover la mejora del ambiente de trabajo y el perfeccionamiento de los niveles de protección, tanto desde la perspectiva de la formación y educación, promoviendo la cultura de la prevención en los distintos niveles de enseñanza (art. 5.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Pero también tiene una función de vigilancia y control del cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales y la facultad de sancionar a los sujetos que incumplan la misma de conforme a lo dispuesto en el capítulo VII de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Para el cumplimiento de esta doble finalidad de promoción y asesoramiento por un lado y vigilancia y control, por el otro, de la normativa de prevención de riesgos laborales, la Administración Pública dispone de varios organismos públicos especializados.

## **Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo**

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, creado por el art. 5.4 del Real Decreto Legislativo 36/1978, de 16 de noviembre, es el órgano técnico especializado de la Administración General del Estado en el cual se concentran las funciones de formación y asesoramiento. De este modo es el encargado, entre otras cosas, del asesoramiento técnico en la elaboración de la normativa y en el desarrollo de la normalización nacional o internacional (art. 8.1 a) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) y la promoción y realización de actividades de formación, información, estudio y divulgación en la prevención de riesgos laborales (art. 8.1 b) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales), así como del apoyo técnico y colaboración con la Inspección de Trabajo (arts. 8.1 c) y 9.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

A tales efectos, entre su producción editorial el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo cuenta con múltiples guías para la evaluación de riesgos. A pesar del carácter no vinculante de las guías técnicas, éstas se elaboran por mandato de los correspondientes Reales Decretos y pueden ser de utilidad para saber cómo detectar los riesgos existentes en la empresa y los procedimientos a aplicar para su eliminación o para reducir el peligro existente y, de este modo, el riesgo de accidentes.

En efecto, estas guías suelen facilitar el proceso de evaluación a través de cuestionarios simples a cumplimentar en la empresa, que pondrán de manifiesto los posibles aciertos o fallos que existan en los métodos y técnicas de prevención llevadas a cabo en las mismas.

## **Inspección de Trabajo y Seguridad Social**

El artículo 9 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la función de vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, incluido en su caso el contenido normativo de los convenios colectivos sobre Prevención de Riesgos Laborales, así como de las normas jurídico-técnicas que inciden en las condiciones de trabajo en materia de prevención, aunque no tuvieran la calificación directa de normativa laboral.

La competencia de vigilancia y control, entendido en sentido amplio, precisa en primer lugar una tarea de observación inmediata en los lugares de trabajo, pero al mismo tiempo no se agota en esa actitud pasiva, sino que también los objetivos de esa vigilancia se consiguen asesorando e informando a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de cumplir las disposiciones cuya vigilancia tiene encomendada.

Con ello se quiere resaltar que, aun cuando se tema una inspección por parte de la empresa y, en este caso en concreto, por parte del especialista responsable en materia de prevención de riesgos laborales, en realidad, salvo en los supuestos más extremos de incumplimiento, donde por la gravedad o la inminencia de los riesgos se extenderá un acta de infracción o incluso se pueda ordenar la paralización inmediata de los trabajos, en la mayoría de los casos donde se pueda observar la voluntad de cumplimiento, pero debido a la extensión o amplitud y complejidad de la normativa, se puedan descubrir algunas insuficiencias puntuales, será el propio Inspector el que, lejos de

sancionar, prestará la asistencia técnica necesaria para eliminar o mitigar el riesgo profesional que se pretenda controlar. Así, en este sentido, el propio artículo 11.2 del Real Decreto 9281/1998, que regula el procedimiento para la imposición de sanciones en el orden social, establece que en tales supuestos el Inspector requerirá al empresario la subsanación de las deficiencias observadas, mediante diligencia en el Libro de Visitas, con indicación del plazo para su subsanación y puesto en conocimiento de los Delegados de Prevención, en su caso. Sólo cuando el empresario incumpliera el requerimiento en el plazo señalado, se extendería acta de infracción por tales hechos.

La inspección a la empresa se podrá llevar a efecto:

- Por iniciativa propia de los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social: ahora bien, aun cuando estos últimos, a diferencia de los subinspectores, sí que podrían llevarlas a cabo por iniciativa propia, cada vez más se procura que las visitas no sean por iniciativa del inspector, sino que obedezcan a una planificación previa. En la actualidad esta metodología se reduce a pequeñas localidades con pocas empresas y algunas de ellas grandes, donde el inspector literalmente debe realizar inspecciones para cubrir su cupo, y en ciertos sectores como la construcción donde pueden tener su lógica, en cuanto se tiene un margen más amplio de iniciativa y equipos especializados.
- Por orden superior: de este modo, cada vez es más frecuente que la Jefatura de Inspección provincial suministre las órdenes de servicio a los inspectores para que éstos puedan planificar y llevar a cabo las visitas estipuladas.
- Como consecuencia de denuncias efectuadas: de las estadísticas disponibles se puede destacar que a día de hoy la planificación de la actividad inspectora en materia de Prevención de Riesgos Laborales se nutre en un 50% de denuncias y en otro 50% por decisión de la Jefatura de Inspección provincial.
- A petición razonada de otros órganos: En la actualidad la mayor parte de las inspecciones se centran en grandes empresas que tengan presencia en más de una comunidad autónoma y superen los índices de siniestralidad medios de sus sectores y, en concreto, empresas de ciertos grandes grupos de sectores:
  - La construcción de inmuebles, el acabado de edificios y obras (reformas de fachadas fundamentalmente) y la fabricación de productos metálicos para la construcción de viviendas.
  - Sectores de la fabricación de productos de hierro, de madera o piedra.
  - La agricultura.
  - Las actividades veterinarias.
  - Las empresas de trabajo temporal.
  - La manipulación de alimentos.
  - La forja.
  - Mantenimiento y reparación de vehículos.
  - Comercio al por mayor.

Las visitas a los centros de trabajo pueden realizarse en cualquier momento y sin previo aviso. El Inspector de Trabajo y Seguridad Social comunicará su presencia en el centro de trabajo al empresario o a su representante, salvo que estime que dicha comunicación pueda perjudicar el éxito de la visita inspectora, así como a los delegados de prevención. El objetivo de esta comunicación es ofrecer la posibilidad de que puedan acompañar al Inspector en la visita y realizar las observaciones que se estimen convenientes a los trabajadores, sus representantes y los peritos y técnicos de la empresa.

En dicha visita puede hacerse acompañar de los delegados de prevención y de los técnicos habilitados de las Comunidades Autónomas. Estas visitas serán comunicadas.

Los técnicos, cuando intervienen, no podrán realizar requerimientos al empresario sino que su función es la de acompañar al Inspector en calidad de asesor técnico.

No obstante, también podrán llevar a cabo actuaciones de comprobación y control de las condiciones de trabajo en las empresas, pero siempre dentro de los planes y programas establecidos por las comisiones territoriales de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El Inspector de Trabajo y Seguridad Social puede entrar libremente en cualquier momento y sin previo aviso en todo centro de trabajo, establecimiento o lugar sujeto a inspección y permanecer en el mismo. De este modo disfruta de un acceso ilimitado a todos los lugares en que se ejecute la prestación laboral en las empresas y los centros de trabajo, incluido los vehículos y los medios de transporte en general, en los que se preste trabajo: buques de las marinas mercante y pesquera, los aviones y aeronaves civiles, así como las instalaciones y explotaciones auxiliares o complementarias en tierra para el servicio

En cualquier caso, en el supuesto de obstrucción a la labor inspectora, el Inspector de Trabajo y Seguridad Social podrá recabar el auxilio de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad competentes si fuera necesario.

Finalizada la actividad investigadora, el Inspector comunicará los resultados de la misma a los delegados de prevención y al empresario, bien mediante diligencia en el libro de Visita existente en el centro de trabajo, bien mediante requerimiento.

### **Administraciones públicas competentes en materia sanitaria**

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, les corresponde, entre otras, las siguientes funciones:

- El establecimiento de medios adecuados para la evaluación y control de las actuaciones de carácter sanitario que se realicen en las empresas por los servicios de prevención actuantes.
- La implantación de sistemas de información adecuados: mapas de riesgos laborales, estudios epidemiológicos, etc.
- La supervisión de la formación impartida en el ámbito sanitario.
- La elaboración y divulgación de estudios, investigaciones y estadísticas relacionados con la salud de los trabajadores.

### **Otras Administraciones Públicas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo**

En el ámbito de las Administraciones Públicas relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, cabe destacar las competencias atribuidas al Ministerio de Industria y Energía, en relación a la ordenación y seguridad industrial, regulados por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

### **Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se constituye como órgano asesor de las propias Administraciones Públicas en la formulación de las políticas de prevención y órganos de participación institucional en materia de prevención de riesgos laborales y estará integrada por representantes de la Administración General del Estado, de las Administraciones de las Comunidades Autónomas y por representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas (arts. 13.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el del Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto). Por su parte, la Disposición Adicional 5ª de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que adscrita a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo deberá existir una Fundación cuya finalidad será promover la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, a través de acciones de información, asistencia técnica, formación y promoción del cumplimiento de la normativa de prevención. Para lograr un mejor cumplimiento de sus fines, se articulará su colaboración con la Inspección de Trabajo.

### **3.4.4 Ley 21/1992 de Industria**

El objetivo de esta ley es la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna o al medio ambiente, derivados la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales.

Tienen la consideración de riesgos relacionados con la seguridad industrial:

- Incendios, explosiones y otros hechos susceptibles de producir quemaduras, intoxicaciones, envenenamiento o asfixia,
- Electrocución.
- La contaminación producida por instalaciones industriales.
- Las perturbaciones electromagnéticas o acústicas y radiación.
- Cualquier otro que pudiera preverse en la normativa internacional aplicable sobre seguridad.

Las actividades de protección tendrán como finalidad limitar las causas que originen los riesgos, así como establecer los controles que permitan detectar o contribuir a evitar circunstancias que pudieran dar lugar a la aparición de riesgos y mitigar las consecuencias de posibles accidentes.

Los organismos colaboradores en la aplicación de dicha ley son:

- Organismos de normalización: Son entidades privadas sin ánimo de lucro que se dedican a la elaboración de normas en el ámbito estatal. En España, el organismo de normalización es AENOR y su norma editada es la UNE.
- Entidades de acreditación: Son entidades sin ánimo de lucro cuyo objetivo es acreditar o reconocer conforme a unas normas internacionales ya establecidas, la competencia técnica de otras organizaciones como las entidades de certificación, las auditorías ...
- Entidades de certificación: Son entidades públicas o privadas que se dedican a establecer la conformidad solicitada por una empresa o persona con los requisitos definidos en las normas.
- Entidades auditoras y de inspección: Son entidades públicas o privadas que se dedican a determinar a petición voluntaria si una actividad o resultado satisfacen los requisitos previamente establecidos.
- Organismos de control: Son entidades públicas o privadas que se dedican a verificar el obligado cumplimiento de las condiciones de seguridad de un producto o instalación industrial mediante procedimientos de verificación, ensayo o inspección.

### **3.4.5 Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales**

Esta ley va dirigida a empresarios y trabajadores.

Razones principales por las que nace esta ley:

- La necesidad de una normativa unificada para superar, en primer término el desorden, la dispersión y la obsolescencia técnica de algunas normas.
- Tratar de poner medidas adecuadas al nivel de siniestralidad y morbilidad que presentan los daños derivados del trabajo en España.
- El encargo constitucional contenido en los artículos 15 y 40 de la Constitución
- Los compromisos internacionales asumidos por España, en concreto la ratificación del convenio 155 de la OIT y la transposición de la directiva 89/391/CEE.

Estructura principal de la LPRL:

- Capítulo I: Objeto ámbito de Aplicación y Definiciones.
- Capítulo II: Política en Materia de Prevención de Riesgos para proteger la Seguridad y la Salud en el Trabajo.



- Capítulo III: Derecho y Obligaciones.
- Capítulo IV: Servicios de Prevención.
- Capítulo V: Consulta y Participación de los Trabajadores.
- Capítulo VI: Obligaciones de los fabricantes importadores y suministradores.
- Capítulo VII: Responsabilidades y Sanciones.

### **Capítulo I: *Objeto, ámbito de Aplicación y Definiciones***

En este capítulo se explica el objetivo de esta ley, su ámbito de aplicación y algunas definiciones básicas (Prevención de Riesgos Laborales, daños derivados del trabajo, riesgo grave e inminente, condiciones de trabajo, equipo de protección individual, etc.)

- Objetivo de esta Ley:  
Promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Establece así los principios generales de:
  - Prevención de riesgos.
  - Información, consulta y participación.
  - Formación en materia preventiva.

### **Capítulo II: *Política en Materia de Prevención de Riesgos para proteger la Seguridad y la Salud en el Trabajo***

Establece los objetivos, las normas reglamentarias y actuaciones de las Administraciones públicas competentes en materia laboral y sanitaria. Además, contempla la cooperación entre las distintas administraciones y crea la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La política en materia de prevención compete a las Administraciones públicas con la participación de las organizaciones empresariales y sindicales.
- El Gobierno, junto con las organizaciones empresariales y sindicales, regulará:
  - Mínimos de condiciones de trabajo.
  - Limitaciones o de procesos que entrañen riesgos.
  - Condiciones y requisitos especiales para procesos que entrañen riesgos.
  - Procedimientos de evaluaciones de riesgo.
  - Funcionamiento y control de los servicios de prevención.
  - Vigilancia de la salud y calificación de escuelas profesionales.
- Participan las Administraciones Públicas:
  - Promoción de la prevención y asesoramiento en materia preventiva.
  - Velando por el cumplimiento de la normativa de prevención.
  - Sancionando el incumplimiento de la normativa.
- Funciones del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:



- Asesoramiento técnico
  - Promoción y realización de actividades de formación
  - Colaboración con la Inspección de Trabajo y organismos internacionales y de las Comunidades Autónomas.
  - Ser centro de referencia de cara a la Unión Europea
- Funciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social:
    - Vigilar el cumplimiento de la normativa sobre prevención
    - Asesoramiento a empresarios y trabajadores sobre el cumplimiento de la normativa sobre prevención
    - Asistencia a la Justicia en materia social
    - Informar a la Autoridad Laboral sobre accidentes de trabajo graves, muy graves o mortales
    - Comprobar y favorecer el cumplimiento de las obligaciones de los Servicios de Prevención.
    - Ordenar la paralización de trabajos ante riesgos graves e inminentes.
  - Funciones de las Administraciones Públicas:
    - Establecer métodos de control y evaluación de las actividades sanitarias desarrolladas por los Servicios de Prevención.
    - Implantación de sistemas de información y realización de estudios epidemiológicos.
    - Supervisión de la formación en materia de prevención.
    - Elaboración y divulgación de estudios e investigaciones.

### **Capítulo III: *Derechos y Obligaciones***

Regula el derecho de los trabajadores y el correlativo deber del empresario de protección de los mismos, frente a los riesgos laborales. Se recoge entre otras el Deber de efectuar una evaluación de riesgos, formar e informar a los trabajadores de los riesgos a los que se encuentran expuestos, establecer las medidas de emergencia, proteger a los trabajadores especialmente sensibles, etc. De igual forma, se establecen las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

- Los aspectos relacionados con el trabajo en los que especialmente el empresario debe garantizar la seguridad y salud en el trabajo son:
  - Información, consulta y participación
  - Formación en materia preventiva
  - Paralización de la actividad ante riesgo grave e inminente
  - Vigilancia de la salud
  - Elección de Equipos de Protección Individual
  - Adaptación de puestos de trabajo ante características individuales (menores, embarazadas y discapacitados).
- Están obligados a velar por la seguridad y la salud en el Trabajo:
  - Los propios trabajadores.
  - Los representantes de los trabajadores.

- Los trabajadores autónomos con respecto a otros empresarios.
- Fabricantes y suministradores.

#### **Capítulo IV: *Servicios de Prevención***

Establece las modalidades organizativas en prevención en las empresas y regula la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Este aspecto ha sido desarrollado posteriormente en el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97).

- El cumplimiento del deber de protección puede ser llevado a cabo por:

- El propio empresario.
- Uno o varios trabajadores designados.
- Un Servicio de Prevención propio o ajeno.

#### **Capítulo V: *Consulta y Participación de los Trabajadores***

Regula la consulta y participación de los trabajadores a través de los Delegados de prevención en relación con las cuestiones que afectan a la Seguridad y Salud en el trabajo. Se establece además, las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

- Aspectos que debe consultar el empresario con los trabajadores:
  - Planificación y organización del trabajo.
  - Introducción de nuevas tecnologías.
  - Organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención.
  - Designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
  - Procedimientos de información y documentación.
- Componen el Comité de Seguridad y Salud, con voz y voto los representantes de los trabajadores y el empresario y/o sus representantes.
- Pueden formar parte del Comité de Seguridad y Salud, sin voto los delegados sindicales, otros técnicos de prevención y otros trabajadores cualificados.
- El Inspector de Trabajo comunicará su presencia en la empresa, además de al empresario al delegados de prevención y al Comité de Seguridad y Salud.

#### **Capítulo VI: *Obligaciones de los fabricantes importadores y suministradores***

Recoge las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, para garantizar la

comercialización de productos y equipos, que no constituyan una fuente de riesgo para el trabajador.

Los fabricantes, importadores y suministradores están obligados a:

- Que la maquinaria, equipos y útiles no constituyan fuente de riesgo.
- Que los productos químicos estén envasados y etiquetados conforme a las normas vigentes.
- Informar de las medidas de protección a usar.
- Informar del correcto uso de sus productos.

## **Capítulo VII: Responsabilidades y Sanciones**

Establece las responsabilidades y sanciones derivadas del incumplimiento de la ley tipificando las infracciones en leves, graves y muy graves.

- Se consideran infracciones leves las faltas en:
  - Comunicación de apertura de centros de trabajo o reanudación de actividad.
  - Comunicación en tiempo y forma a la Autoridad Laboral de accidentes leves.
  - Obligaciones formales y documentales.
- Se consideran infracciones graves las faltas en:
  - Evaluaciones de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
  - No realizar reconocimientos médicos y/o no comunicárselos a los trabajadores.
  - No comunicar accidentes graves, muy graves o mortales ni Escuelas Profesionales, así como no realizar investigación de accidentes en caso de daños.
  - No registrar ni archivar los datos procedentes de las ER.
  - Plan de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación.
  - Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles.
  - Formación e información.
  - Superación de los niveles de exposición.
- Se consideran infracciones muy graves las faltas en:
  - No observar las normas en cuanto a protección a personal especialmente sensible.
  - No paralización de actividades en caso de riesgo grave o inminente.
  - Adscripción de personal a puestos que por sus características o condiciones personales fuesen incompatibles, si se deriva un riesgo grave o inminente.
  - Confidencialidad en los resultados de los reconocimientos médicos.
  - Superación de los niveles de exposición si implica un riesgo grave o inminente.

- Impedir a los trabajadores la paralización de actividades si hay riesgo grave o inminente.

- Las sanciones se representan en el siguiente grado:

INFRACCIONES LEVES	
<b>Grado mínimo:</b>	Hasta 300€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 300 a 600€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 600 a 1500€ (aprox.)
INFRACCIONES GRAVES	
<b>Grado mínimo:</b>	De 1500 a 6000€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 6000 a 15000€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 15000 a 30000€ (aprox.)
INFRACCIONES MUY GRAVES	
<b>Grado mínimo :</b>	De 30000 a 120000€ (aprox.)
<b>Grado medio:</b>	De 120000 a 300000€ (aprox.)
<b>Grado máximo:</b>	De 300000 a 600000€ (aprox.)

## MODIFICACIONES DE LA LPRL

En sus primeros cinco años de vigencia, la LPRL ha sido objeto de tres sucesivas modificaciones:

I. La Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, amplía el campo de quienes pueden cometer infracciones administrativas en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, crea nuevos

tipos de infracción y añade la pena accesoria de pérdida de las acreditaciones y homologaciones de los agentes colaboradores.

II. La Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de Conciliación de la Vida Familiar y Laboral de las personas trabajadoras da, en su artículo 10, nueva redacción al artículo 26 LPRL. Trata de cubrir el vacío existente en la LPRL al no incluir la separación del trabajo como último medio de protección de la salud de la mujer embarazada y el feto.

III. El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Más que introducir variaciones en la definición de infracciones y sanciones administrativas lo que hace es reconstruir la unidad que representó la LISOS en 1988, haciéndolo a costa de derogar los artículos de la LPRL que se referían a esta materia y de trasladar su contenido, prácticamente sin variaciones, al nuevo Texto Refundido.

### **3.4.5 REAL DECRETO 39/1997 DE REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

En el R.D. 39/1997 se establecen los responsables de la protección en la empresa, estas responsabilidades pueden gestionarse de las siguientes maneras:

- Asunción por parte del empresario.
- Nombramiento de los Delegados de Prevención.
- Comité de seguridad y salud de los trabajadores.
- Servicios de Prevención propios.
- Servicios de Prevención ajenos.

### **LEY 54/2003 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Esta Ley pretende cubrir las deficiencias de la ley 31/95 de PRL, en particular:

- El cumplimiento más formal de la normativa
- Una falta de adecuación de la normativa de prevención de riesgos laborales a las nuevas formas de organización del trabajo, en especial en las diversas formas de subcontratación y en el sector de la construcción.

Como objetivos básicos se plantean:

- Combatir activamente la siniestralidad laboral.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos en el trabajo, que asegure el cumplimiento efectivo y real de las obligaciones preventivas y excluya el cumplimiento meramente formal o documental de tales obligaciones.
- Integrar la prevención de riesgos laborales en la gestión de la empresa.
- Mejorar el control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, adecuando las normas sancionadoras y reforzando la función de vigilancia y control de la Inspección de Trabajo.

- **COMBATIR LA SINIESTRALIDAD LABORAL.**
- **FOMENTAR UNA AUTÉNTICA CULTURA DE PRL.**
- **MEJORAR EL CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE PRL.**
- **REFORZAR LA NECESIDAD DE LA INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA EMPRESA.**

Con el fin de cumplir estos objetivos, sin duda ambiciosos, la Ley 54/2003 modifica dos cuerpos legislativos:

- La Ley 31/1995.
- El Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, usualmente conocida como LISOS, (norma sancionadora que tipifica, gradúa y cuantifica las infracciones que pueden imponerse por vulneración de la normativa laboral).

Principales modificaciones que la Ley 54/2003 ha introducido en la Ley 31/1995 son:

- Colaboración con la Inspección de Trabajo: Los Funcionarios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Comunidades Autónomas garantizarán la colaboración pericial y el asesoramiento técnico a la Inspección de Trabajo en materia de prevención de riesgos laborales. Colaboración con la Inspección de Trabajo.
- Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa: así la prevención de riesgos laborales se integra en el sistema general de gestión de empresa. Con este objetivo, se regula la implantación y aplicación de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales que deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para la acción preventiva.

La Evaluación de los Riesgos Laborales y la Planificación de la Actividad Preventiva se configuran como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos.

Por lo tanto, el empresario realizará la prevención de riesgos laborales, mediante:

- La integración de la actividad preventiva en la empresa, la cual se concretará en la implantación y aplicación de un plan de prevención.
- La adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

Para ello, el Plan de Prevención de Riesgos Laborales debe incluir:

- Estructura organizativa, responsabilidades, funciones, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios así como los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan.
- Evaluación inicial, actualizaciones de la evaluación y controles periódicos de las condiciones de trabajo que procedan.
- Planificación de las actividades preventivas que la evaluación considerase necesaria y la determinación de sus prioridades.
- Seguimiento continuo de la planificación para asegurarse de la ejecución efectiva.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

- Coordinación de actividades empresariales: se regula la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organización de recursos para las actividades preventivas: Los recursos preventivos son supervisores de seguridad. En este apartado se determina cuando es necesaria su presencia en los centros de trabajo, a qué y porqué se consideran recursos preventivos.
- Competencias del Comité de Seguridad y Salud: se amplían las competencias de este órgano en materia de prevención de riesgos laborales y exige que, antes de su puesta en práctica se debatan.
- Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales



## **EL REAL DECRETO 337/2010 DE MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

El pasado 24 de Marzo de 2010 entró en vigor el R.D. 337/2010 de 19 de Marzo que reforma el R.D. 39/1997 de los Servicios de Prevención y también introduce pequeños cambios en el R.D. 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la ley reguladora de la subcontratación en la contratación, y el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el sector de la construcción.

Objetivos principales de la reforma:

- Facilitar a las empresas y en especial a las PYMES, el cumplimiento de la normativa de PRL. Simplificando la gestión de la prevención en las empresas de hasta 50 trabajadores.
- Potenciar la mejora de la calidad y eficacia de los servicios de prevención adecuando el procedimiento de acreditación y las causas para la revocación de dicha acreditación. También se favorece la mejora de la calidad del servicio que prestan los servicios de prevención ajenos mediante una definición más completa del contenido de los conciertos de la actividad preventiva para prestar un servicio de calidad.
- Formación de técnicos superiores en prevención de riesgos laborales.

### **3.1.4. ORGANISMOS DE CARÁCTER AUTONÓMICO**

La Constitución Española, en su artículo 149.1, reserva al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación laboral, sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las Comunidades Autónomas.

En este sentido, las Comunidades Autónomas que tienen transferidas las competencias en materia de ejecución de la legislación laboral, disponen de la potestad sancionadora, que se efectuará de acuerdo con su regulación propia, a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Igualmente y conforme con los respectivos Estatutos Autonómicos, las funciones y servicios que anteriormente venían desarrollando los Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo han quedado traspasados a las Comunidades Autónomas.

Los órganos de dichas Comunidades con competencias en Prevención de Riesgos Laborales reciben distintas denominaciones, según la Comunidad de que se trate.

Desarrollan funciones como la investigación de accidentes, la formación y el asesoramiento técnico en estas materias y constituyen, junto con la Inspección de Trabajo, los Órganos de la Administración que mantienen una relación más directa con los trabajadores y las empresas.

Las sanciones por incumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales son impuestas por las Autoridades Laborales competentes a propuesta de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## **4. DESARROLLO DEL RD 1435/1992**

---

### **4.EL REAL DECRETO 1435/1992**

## **4.1 DEFINICIÓN**

**REAL DECRETO 1435/1992, DE 27 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE DICTAN LAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/ 392 CEE, RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MÁQUINAS.**

El RD 1435 es de aplicación en todos los sectores productivos, afecta a todos los fabricantes de maquinaria. Quedan excluidos de su ámbito de aplicación aquellos a los que no llega la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto viene impulsado por la Directiva 89/ 392 CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas, modificada más adelante por la Directiva del Consejo 91/ 368 /CEE.

De otro lado, la Ley 21/ 1992, de 16 de julio, de Industria, define el marco en el que ha de desenvolverse la seguridad industrial, estableciendo los instrumentos necesarios para su puesta en aplicación, conforme a las competencias que corresponden a las distintas Administraciones Públicas.

En el análisis que sigue a continuación se ha incluido las modificaciones que el RD 56/1995 introdujo en el RD 1435/ 1992

## **4.2. ESTRUCTURA DEL RD 1435/ 1992**

Consta de 3 capítulos, divididos en 10 artículos además de una disposición adicional única, una disposición transitoria única, dos disposiciones finales y siete anexos.

- Capítulo uno: Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación
- Artículos 1 hasta 7
- Capítulo dos: Procedimientos de certificación de la conformidad
- Artículos 8 y 9
- Capítulo tres: Marcado “CE”
- Artículo 10
  
- Disposición adicional única: derecho de recurso y plazo para presentarlo
  
- Disposición Transitoria única: adaptación de la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
  
- Disposición final primera: se faculta al Ministerio de Industria para que dicte las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este Real Decreto.
- Disposición final segunda: entrada en vigor del Real Decreto el 1 de enero de 1993, excepto para las estructuras de protección contra el

vuelco y la caída de objetos, que entrarán de acuerdo al RD 71/ 1992, y para las carretillas automotoras de manutención, reguladas por la Orden de 26 de mayo de 1989, para las que se aplicará a partir del 1 de julio de 1995.

- Anexo I: Requisitos esenciales de seguridad y de salud relativas al diseño y fabricación de las máquinas y de los componentes de seguridad
- Anexo II: Contenido de la declaración “CE” de conformidad
- Anexo III: Marcado “CE”
- Anexo IV: Tipos de máquinas para los que deberá aplicarse el procedimiento contemplado en los párrafos b) y c) del apartado 2 del artículo 8
- Anexo V: Declaración “CE” de conformidad
- Anexo VI: Examen “CE” de tipo
- Anexo VII: Criterios mínimos que deberán cumplir los Organismos de control para ser notificados.

## **4.3. RESUMEN DEL RD 1435/ 1992**

### **Capítulo 1:** *Ámbito de aplicación, comercialización y libre circulación*

#### **Artículo 1**

1. Este RD se aplica a las máquinas y a los componentes de seguridad que se comercialicen por separado.

2. Se considera máquina:

- Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil, y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.
- Conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.
- Equipo intercambiable que modifique la función de un máquina, que se ponga en el mercado con el objeto de que el operador lo acople a un máquina.

Se considera componente de seguridad aquél que no constituya un equipo intercambiable, y que el fabricante comercializa con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad.

3. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto:

- Máquinas cuya fuente de energía sea la fuerza humana.

- Máquinas para usos médicos.
- Materiales para ferias y parques de atracciones.
- Calderas de vapor y recipientes a presión.
- Máquinas para usos nucleares.
- Fuentes radiactivas incorporadas a una máquina.
- Armas de fuego.
- Depósitos de almacenamiento de combustible y conducciones para transporte de gasolina, combustible diesel,...
- Medios de transporte, excepto los empleados en la industria de extracción de minerales.
- Buques marítimos y unidades móviles fuera de costa.
- Instalaciones con cables, incluidos funiculares, para transporte público o no.
- Tractores agrícolas y forestales.
- Máquinas diseñadas para fines militares
- Medios de transporte de personas que utilicen cremallera
- Ascensores que equipan pozos de minas
- Elevadores de tramoya teatral
- Ascensores de obra de construcción.
- Máquinas cuyos riesgos sean fundamentalmente eléctricos, a los que se les aplicará el RD 7/1988.

## **Artículo 2**

1. Sólo se podrán comercializar máquinas y componentes de seguridad si no se compromete la seguridad y la salud de las personas.
2. En ferias y demostraciones, podrán exhibirse máquinas que no cumplan con este RD, siempre que se especifique claramente su no conformidad y no se venda.
3. Las Administraciones pueden dictar nuevas disposiciones que mejoren la seguridad y salud de las personas.

## **Artículo 3**

No se podrá obstaculizar o prohibir la comercialización y puesta en servicio de maquinaria y componentes de seguridad que cumplan las disposiciones de este Real Decreto.

## **Artículo 4**

Las máquinas y los componentes de seguridad a los que se les aplica este Real Decreto deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el Anexo I.

## **Artículo 5**

Se considerarán conformes a este Real Decreto las máquinas que estén provistas del marcado “CE” y acompañados de la declaración “CE” de conformidad y los componentes de seguridad que vayan acompañados de la declaración “CE” de conformidad.

Cuando una norma nacional que recoja una norma armonizada publicada en el “Diario Oficial de las Comunidades Europeas”, satisfaga un requisito de seguridad, la máquina fabricada acorde a esa norma se presumirá conforme a dicho requisito. El Ministerio de Industria publicará las citadas normas así como las UNE que le sean de aplicación.

### **Artículo 6**

Si se cree que las normas armonizadas no cumplen plenamente los requisitos esenciales, se las someterá a estudio por parte de la Administración del Estado.

### **Artículo 7**

Si se comprueba que aún llevando marcado “CE”, existen máquinas o componentes de seguridad que ponen en peligro la seguridad de las personas, la Comunidad Autónoma adoptará las medidas necesarias para retirarlas del mercado y estudiar sus expedientes. Además, adoptará medidas contra el que haya puesto el marcado o haya elaborado la declaración de conformidad de estas máquinas.

## **Capítulo II: *Procedimientos de certificación de la conformidad***

La declaración CE de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante o su representante establecido en la comunidad, declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes.

La firma de la declaración CE de conformidad autoriza al fabricante o a su representante en la comunidad, a colocar en la máquina el marcado CE.

Los procedimientos de evaluación de la conformidad diferencian, en primer lugar si el tipo de máquina, objeto de evaluación se encuentra o no dentro del anexo IV de este RD.

### **Artículo 8**

Para certificar la conformidad de máquinas y componentes de seguridad con el RD 1435, el fabricante deberá elaborar una declaración “CE” de conformidad. En el caso de máquinas, también deberá colocar sobre la máquina el marcado “CE”.

Antes de la comercialización de una maquinaria, debe comprobarse que ésta cumple la normativa vigente, según sea su categoría.

### **Artículo 9**

Los organismos españoles encargados de efectuar los procedimientos de certificación deberán ser los organismos de control a los que se refiere el *Capítulo I del Título III de la Ley 21/ 1992*, los cuales serán autorizados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde los organismos inicien su actividad o radiquen sus instalaciones. Estos organismos de control serán auditados periódicamente para comprobar que cumplen su cometido en la aplicación de este Real Decreto. El Ministerio de Industria publicará los organismos de control designados para llevar a cabo esta labor.

## **Capítulo III: *Marcado "CE"***

### **Artículo 10**

El grabado "CE" se hará de acuerdo a lo estipulado en el Anexo III de este RD. Deberá ponerse en la máquina de manera clara y visible. Esto implica que no pueda llevar la máquina otros marcados parecidos que pueda dar lugar a error.

Si la Comunidad Autónoma detecta que se ha colocado indebidamente el marcado "CE", se avisará al fabricante del producto, o a su representante en la Unión Europea para que lo solucione. En el caso de que persistiera la no conformidad, se podrá proceder a restringir o retirar del mercado dicho producto.

### **Disposición adicional única**

Siempre que la Administración Pública restrinja la comercialización de un producto en cumplimiento de este RD, se deberá avisar al perjudicado, indicándole los recursos que se puedan presentar y el tiempo del que dispone para interponerlos.

### **Disposición transitoria única**

Se admitirá hasta el 31 de diciembre de 1994 la comercialización y la puesta en servicio de las máquinas conforme a la normativa vigente a 31 de diciembre de 1992.

### **Disposiciones finales**

#### **Primera**

El Ministro de Industria podrá dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de este RD

#### **Segunda**



El presente Real Decreto entró en vigor el 1 de enero de 1993 excepto para las estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos y las carretillas automotoras de manutención.

## **4.4. ANEXO I:**

### **REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD RELATIVAS AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD.**

Los requisitos esenciales de seguridad y salud son imperativos. Si por cuestiones técnicas no es posible cumplirlos, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para acercarse lo máximo posible a dichos objetivos.

#### **4.4.1. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Zona peligrosa: cualquier zona dentro o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.
- Persona expuesta: cualquier persona que se encuentra en una zona peligrosa.
- Operador: persona encargada de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar y transportar una máquina.

Por su construcción, las máquinas deberán ser aptas para la función para la cual se han diseñado, sin que las personas se expongan a riesgo al manipularlas. El fabricante deberá seguir los siguientes principios relativos a la seguridad: eliminar o reducir los riesgos; adoptar las medidas de protección frente a los riesgos que no hayan podido ser eliminados; informar de los riesgos residuales a los usuarios.

En la utilización normal del equipo, se deberá tener en cuenta los principios ergonómicos. Además, deberá ser entregada con todos los equipos necesarios para ser regulada, mantenida y usada sin riesgos. Los materiales empleados para fabricar la máquina no deben originar riesgos para las personas expuestas, especialmente en el caso de fluidos. En caso de que con la luz ambiental no fuera suficiente, el fabricante debería proporcionar un alumbrado adicional. Se debe intentar no crear sombras adicionales, deslumbramientos y otros efectos molestos. Se deberá hacer un diseño con vistas a la manipulación. Esto es, podrá ser manipulada con seguridad y embalada para que pueda almacenarse sin peligro. Se deberá contar con soluciones para su transporte cuando por sus dimensiones o peso, la máquina no pueda ser transportada manualmente.

Estas soluciones pueden ser incluir elementos de presión para su manipulación, posibilidad de acoplar dichos elementos.

Los sistemas de mando deberán resistir las condiciones normales de funcionamiento y que no generen situaciones peligrosas en la lógica de las maniobras.

Los órganos de accionamiento deberán ser visibles e identificables, colocados de manera que puedan ser ejecutados con seguridad. Deberán estar colocados fuera de las zonas peligrosas; su maniobra no debe acarrear riesgos y, si los conlleva, deberá llevar medidas de seguridad. En el caso de dispositivos de emergencia, deberán estar diseñados para poder resistir esfuerzos adicionales debido a las condiciones excepcionales en las que utilizarán.

Deberán diseñarse también teniendo en cuenta los principios ergonómicos. La puesta en marcha deberá efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto. Toda máquina deberá estar provista de un órgano de parada normal que permita parar en condiciones de seguridad. La orden de parada tendrá prioridad sobre la de puesta en marcha. También deberá estar provista de un dispositivo de parada de emergencia que permita su parada en situaciones de peligro. Este dispositivo deberá ser fácilmente accesible, parar sin crear nuevos peligros y, si es preciso, generar movimientos de protección. La orden de parada de emergencia estará activa mediante bloqueo hasta que sea desbloqueada. Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse en varios modos de funcionamiento, deberá llevar un selector de modo de marcha que pueda ser enclavado en cada posición. La interrupción, el restablecimiento tras la interrupción de la alimentación de energía de la máquina no deberá provocar situaciones de peligro. No deberá producirse una puesta en marcha repentina, ni deberán existir impedimentos para que la máquina pare. Tampoco se deberán producir proyecciones de partes móviles cuando haya un corte de energía. En caso de fallo del circuito de mando, no se deberán crear situaciones peligrosas. Los programas de diálogo entre el operador y el sistema de mando o de control de una máquina se diseñarán de forma interactiva.

La máquina debe ser diseñada para garantizar su estabilidad para las condiciones en las que ha sido diseñada. Si ésta no pudiera ser garantizada, se pondrán medios adicionales de fijación. Tanto la máquina como sus uniones deben estar diseñadas para resistir los esfuerzos normales de funcionamiento. El fabricante será el responsable de indicar el tipo de mantenimiento que hay que hacer para evitar la rotura en servicio. También indicará las piezas susceptibles de cambio y la manera en que ese cambio debe realizarse. Se deberán tomar protecciones para evitar la caída y proyección de objetos así como evitar las aristas cortantes en la maquinaria. Si existen máquinas donde en la misma fase el operario deba coger manualmente la pieza de trabajo y cambiarla de fase, cada fase deberá estar protegida individualmente. Si también la máquina está pensada para que tenga variaciones de velocidad entre fases, el cambio de velocidad deberá realizarse en condiciones de seguridad.

#### **4.4.2. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Deberán ser de fabricación sólida y resistente; no ocasionar riesgos suplementarios; no podrán ser fácilmente anulados o puestos fuera de servicio; deberán estar situados fuera de la zona peligrosa, pero al mismo tiempo, no deberán impedir la observación del ciclo de trabajo. Asimismo, deberán poder dejar efectuar labores de mantenimiento, cambios de herramientas, etc, sin que haya que desmontar el dispositivo de protección.

Los resguardos fijos deberán quedar sólidamente sujetos en su lugar, garantizados por sistemas que para su apertura hay que usar herramientas.

Los resguardos móviles se dividen en dos grupos, según protejan frente a los daños por elementos móviles de transmisión (como por ejemplo poleas, engranajes, cremalleras, árboles de levas) o frente a elementos móviles que intervengan en el trabajo (como puede ser el caso de herramientas de corte, piezas en proceso de fabricación).

Para los del primer grupo, siempre que sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando sean abiertos, y estar asociados a un dispositivo de enclavamiento para impedir la puesta en marcha intempestiva.

Los del segundo grupo deben estar diseñados y enclavados dentro del sistema de mando, garantizando que sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar si el operador está en la forma de riesgo, impidan que el operador entre en contacto con las partes móviles, sea necesario la utilización de herramientas para manipularlos.

En el caso de los dispositivos regulables que restringen el acceso a los elementos móviles, éstos podrán ser manipulados sin necesidad alguna de herramientas fácilmente.

Los dispositivos de protección deberán estar instalados dentro de la propia máquina, debiendo cumplir los mismos requisitos que los resguardos móviles.

Hay que tener en cuenta además, estas medidas de seguridad frente a otros peligros. La máquina deberá estar diseñada, fabricada y equipada para prevenir el riesgo eléctrico siempre que la máquina esté alimentada por energía eléctrica.. También se debe evitar la aparición de cargas electrostáticas, o si no, prever elementos de disipación. En el manual de montaje de la máquina deberá figurar, en caso de duda, los sentidos de movimiento del ciclo de trabajo, para evitar errores de montaje. Deberá haber medidas para evitar la exposición de la persona a temperaturas extremas. Para el caso de incendios, la máquina deberá estar equipada contra sobrecalentamiento de gases, líquidos y demás sustancias inflamables. Para evitar el peligro de explosión, el fabricante deberá evitar la excesiva concentración de productos peligrosos, impedir la inflamación de la atmósfera explosiva y, si todo esto fallara, limitar los riesgos de una eventual explosión. La máquina deberá tener el menor nivel posible de ruido, así como de vibraciones y de radiación. Si durante el ciclo de trabajo normal se produjeran emisiones de gases, polvos, etc, la máquina deberá estar equipada con sistemas para su aspiración. Deberá contar con medidas para evitar el atrapamiento de las personas dentro de ella. Si en parte

de la estructura de la máquina se van a situar personas, ésta deberá contar con suelo antideslizante y demás medidas para evitar caídas.

La máquina tiene que estar diseñada para que sus puntos de engrase, ventilación, regulación estén situados fuera de la zona peligrosa, para garantizar la conservación de la máquina. Las tareas de mantenimiento, limpieza, deberán poder ser realizadas con la máquina parada, o al menos, sin entrañar riesgos. Para facilitar las tareas de mantenimiento, el fabricante deberá plantear una conexión para poder instalar un equipo de detección de averías. Las máquinas que permiten fabricar más de una referencia deben tener un acceso fácil para cambiar las herramientas. Toda máquina deberá estar provista de mecanismos que permitan separar sus fuentes de energía. La energía residual deberá poder ser disipada sin peligro para las personas expuestas. Sin embargo, aquellos circuitos que gobiernen sujeción de piezas, alumbrado de emergencia, no deberán ser desconectados. Siempre se ha de diseñar la máquina para que el operador tenga que intervenir lo mínimo posible.

Los dispositivos de información deberán ser comprensibles y sin ambigüedades; deberán ser breves para no sobrecargar al operario. Esto mismo se aplicará a los dispositivos de advertencia. Las señales de advertencia constarán de pictogramas fácilmente comprensibles y estarán redactados en el idioma del país. Si es necesario, también estará redactado en el idioma de los operarios. Toda máquina deberá llevar, de forma legible e indeleble las siguientes indicaciones: nombre y dirección del fabricante; marcado "CE"; designación de la serie o modelo; número de serie; año de fabricación. Dependiendo de su naturaleza, se incluirán indicaciones adicionales de seguridad, como puede ser la velocidad máxima de rotación de una muela.

#### **4.4..3. MANUAL DE INSTRUCCIONES**

Toda máquina deberá llevar un manual de instrucciones en el que se indique al menos:

- Recordatorio de las indicaciones de marcado
- Condiciones previstas de utilización
- Puesto de trabajo que pueden ocupar los operadores
- Instrucciones de las operaciones
- Puesta en servicio
- Utilización
- Manutención, indicación de la masa de la máquina
- Instalación
- Montaje y desmontaje
- Reglaje
- Mantenimiento
- Características de las herramientas que puedan acoplarse a las máquinas
- Instrucciones de aprendizaje

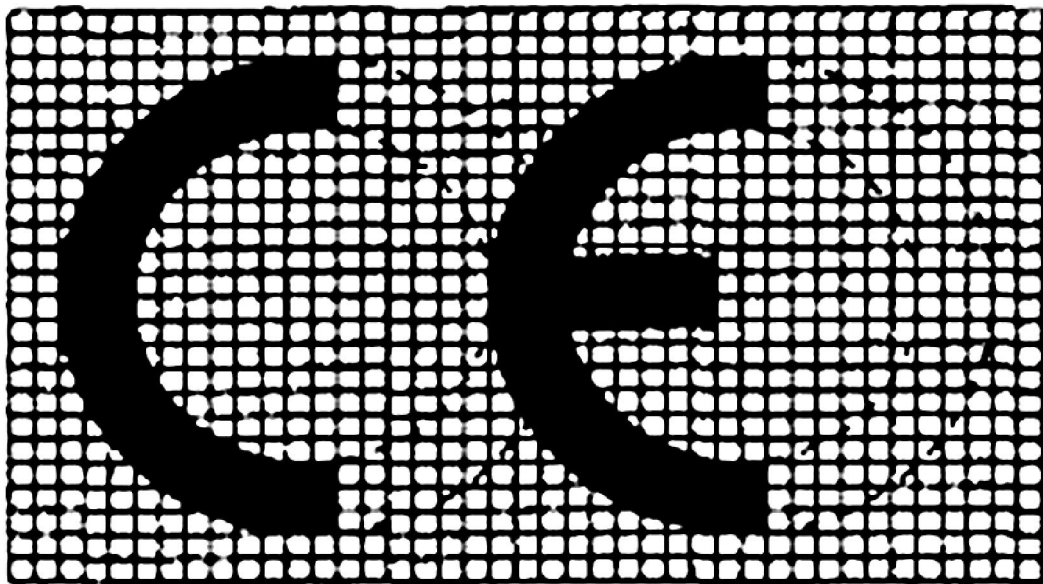
El manual deberá estar en el idioma original y además deberá haber al menos una copia en castellano. Incluirá planos y esquemas necesarios para la mejor comprensión de la máquina. Se hará referencia al ruido aéreo emitido por la máquina

## **4.5 ANEXO III:**

### **MARCADO “CE” DE CONFORMIDAD**

El marcado “CE” de conformidad estará compuesto de la siguiente forma:

Siempre se deberá conservar las proporciones en el caso de aumentar o disminuir el marcado.



## **4.6 ANEXO V:**

### **DECLARACIÓN “CE” DE CONFORMIDAD**

La declaración “CE” de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante o su representante en la Unión Europea declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales seguridad y salud. La firma de la declaración “CE” autoriza al fabricante a poner el marcado “CE” en la máquina.

El fabricante debe asegurar y garantizar que tendrá disponible para fines de control la siguiente documentación:

- Expediente técnico constituido por: plano de conjunto de la máquina y plano de su circuito de mando; planos detallados, notas de cálculo,

resultados de ensayos que demuestren la seguridad de la máquina; lista de normas, especificaciones técnicas y requisitos esenciales del anexo I de este RD.

- Descripción de las soluciones adoptadas para prevenir accidentes
- Informe técnico, si se desea, de un laboratorio acreditado
- Ejemplar del manual de instrucciones de la máquina

El fabricante deberá aportar las pruebas necesarias sobre los componentes, accesorios o la máquina en su totalidad a fin de determinar si en el diseño y fabricación de la máquina, se ha tenido en cuenta la contabilidad y puesta en servicio de la máquina con seguridad.

Si no se presenta la documentación ante un requerimiento de las autoridades competentes, se entenderá razón suficiente para dudar del cumplimiento de este Real Decreto.

Esta documentación deberá ser mantenida durante un tiempo acorde a la importancia de la máquina. En cualquier caso, deberá estar disponible ante las autoridades españolas durante 10 años después de la fabricación de la máquina o 10 años después de la fabricación de la última máquina de la serie.

Esta documentación podrá ser redactada en una de las lenguas oficiales de la Unión Europea, a excepción de lo indicado para el manual de instrucciones.

## **4.7. ANEXO VI:**

### **EXAMEN “CE” DE TIPO**

El examen “CE” de tipo es el procedimiento por el que un Organismo de control comprueba y certifica que el modelo de una máquina cumple las disposiciones correspondientes de este Real Decreto. El fabricante presentará la solicitud de examen “CE” de tipo ante un único Organismo de control para un modelo de máquina.

La solicitud deberá incluir:

- Nombre y dirección del fabricante o de su representante legal en la Unión Europea, lugar de fabricación de las máquinas
- Expediente técnico de construcción, que deberá incluir: plano de conjunto de la máquina y de los sistemas de mando; planos detallados para comprobar la seguridad de la máquina; descripción de las soluciones en relación a la seguridad; ejemplar del manual de instrucciones

La solicitud deberá ir acompañada de un ejemplar de máquina. Si esto no fuera posible, el lugar donde se puede encontrar una.

En esta documentación no deben incluirse planos de la máquina que no estén relacionados con la seguridad de la misma.



Durante el examen de la máquina, el Organismo de control:

- Comprobará que la máquina se ha fabricado de acuerdo al expediente técnico de fabricación y ofrece garantías de seguridad en el modo de funcionamiento previsto.
- En el caso de estar fabricada la máquina según alguna norma, se procederá a su Constatación.
- Efectuará los exámenes y ensayos pertinentes para comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y salud

Si el modelo supera el examen, el Organismo de control elaborará un certificado “CE” de tipo y lo notificará al solicitante. En el certificado quedarán reflejadas las conclusiones del examen, condiciones que se le puedan aplicar y descripciones y diseños para identificar el modelo.

El fabricante tiene obligación de comunicar al Organismo de control acerca de todas las modificaciones que haga, por pequeñas que sean. Después de estudiarlas, el Organismo comunicará al fabricante si aún es válido el certificado “CE” de tipo.

El Organismo de control que deniegue el certificado informará de ello a los demás Organismos de control. Si se retira un certificado “CE”, se deberá informar a la Administración competente, exponiendo los motivos de la retirada.

Toda esta documentación generada se redactará en la lengua oficial del Estado miembro en el que está establecido el Organismo de control, o en una lengua aceptada por éste.

## **4.8 ANEXO VII:**

### **CRITERIOS MÍNIMOS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS ORGANISMOS DE CONTROL PARA SER NOTIFICADOS.**

Ni el Organismo de control ni su personal podrán ser los diseñadores, constructores, suministradores y demás de las máquinas que controlen. El personal que vaya a realizar los ensayos deberá estar libre de presiones y coacciones, sobretodo de orden económico, que pueda influir en sus conclusiones.

Deberá estar formado en las tareas que vayan a auditar. Están obligados a guardar secreto profesional de todas sus actividades.



## **5. DESARROLLO DEL RD 1215/1997**

---

## **5.EL REAL DECRETO 1215/1997**

### **5.1. DEFINICIÓN**

**REAL DECRETO 1215/1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

El RD 1215 pertenece a los que establecen condiciones generales para todos los sectores. Por lo tanto, es de aplicación en todos los órdenes productivos, excepto en aquello en los que la LPRL no es de aplicación.

Este RD transpone al derecho español las directivas europeas 89/ 655 CEE modificada por la 95/ 63 CE.

Según el artículo 6 de la LPRL serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas. De ahí nacen las normas de desarrollo reglamentario donde se deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la salud o seguridad de los mismos.

También el Convenio número 119 de la OIT, de 25 de junio de 1963, ratificado por España el 26 de noviembre de 1971, establece diversas disposiciones relativas a la protección de la maquinaria, orientadas a evitar riesgos para la integridad física de los trabajadores. Y el Convenio número 155 de la OIT de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en sus artículos 5, 11, 12 y 16 diversas disposiciones relativas de maquinaria y demás equipos de trabajo a fin de prevenir los riesgos de accidentes y otros daños para la salud de los trabajadores.

### **5.2. ESTRUCTURA DEL RD 1215/1997**

Consta de 6 artículos, además de una disposición transitoria, una disposición derogatoria, tres disposiciones finales y dos anexos.

- Artículo 1: Objeto
- Artículo 2: Definiciones
- Artículo 3: Obligaciones generales del empresario
- Artículo 4: Comprobación de los equipos de trabajo
- Artículo 5: Obligaciones en materia de formación e información
- Artículo 6: Consulta y participación de los trabajadores
  
- Disposición transitoria: Adaptación de equipos de trabajo
- Disposición derogatoria única: Derogación normativa
- Disposición final primera: Guía técnica
- Disposición final segunda: Facultades de desarrollo

- Disposición final tercera: Entrada en vigor
- Anexo I: Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo
- Anexo II: Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo.

## **5.3. RESUMEN DEL RD 1215/1997**

### **5.3.1 Artículo 1: *Objeto***

- 1.1 El presente Real decreto establece, en el marco de la ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo empleados por los trabajadores en trabajo.
- 1.2 Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior, sin perjuicio en las disposiciones específicas contenidas en el presente Real Decreto.

### **5.3.2. Artículo 2: *Definiciones***

- **Equipo de trabajo:** cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.
- **Utilización de un equipo de trabajo:** cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida la limpieza. La seguridad debe estar garantizada en cada una de las fases.
- **Zona peligrosa:** cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en la que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o su salud.
- **Trabajador expuesto:** cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.
- **Operador del equipo:** el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo.

### **5. 3.3 Artículo 3: *Obligaciones generales del empresario***

- 1.El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma

que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

**Nota:** solo deben emplearse equipos que sean seguros para el uso previsto. Este principio se tendrán especialmente en consideración a la hora de la elección de equipos que van a ponerse por primer vez a disposición de los trabajadores, ya sean nuevos o usados.

La aplicación de este principio a los equipos ya existentes supone la prohibición de los usos improvisados y no previstos o en situaciones o en condiciones no previstas que puedan entrañar un riesgo.

Los equipos ya marcados con CE no deben ser modificados salvo cuando sea imprescindible utilizarlos de manera no prevista por el fabricante, entendiéndose como utilización excepcional o imprescindible, por ejemplo, elevar a un trabajador con un equipo no previsto para la elevación de personas, en la mejora o modificación de ciertas prestaciones del equipo, en operaciones donde el uso es similar a las que se realizan dentro del uso previsto. Deberá realizarse la correspondiente evaluación de riesgos y la adopción de las medidas preventivas pertinentes. En general dichas medidas afectarán al equipo y a las instrucciones de utilización que deberá de elaborar el empresario ya que este siempre y cuando la máquina modificada este sujeta al marcado CE, se convierte en fabricante cuando cambian las condiciones previstas para el uso de la máquina.

Cuando no sea posible garantizar de este modo totalmente la seguridad y la salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, el empresario tomara las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo.

**Nota:** si cabe la posibilidad de reducir aun mas el riesgo independientemente de las medidas adoptadas o las que vienen ya en el equipo de trabajo impuestas por el fabricante, dichas medidas pueden incidir sobre las condiciones de utilización del equipo o pueden estar basadas en las instrucciones de utilización, la señalización del adiestramiento, la supervisión del trabajo, un sistema de trabajo autorizado y supervisado si es preciso la utilización de equipos de protección individual.

En cualquier caso el empresario deberá utilizar equipos que satisfagan:

- a) cualquier disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación.
- b) las condiciones generales previstas en el anexo de este real decreto.

2. para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta:

- a) las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- b) los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo y en particular en los puestos de trabajo así como los riesgos que puedan derivarse de la presencia y la utilización de dichos equipos o agravarse por ellos.
- c) En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

**Notas:** las condiciones específicas en las que el trabajo se va a realizar, ya sean organizativas, ambientales, etc. deben ser tenidas en cuenta. El empresario debe contrastar las instrucciones del fabricante para asegurarse de que no existen incompatibilidades con las condiciones previstas para el uso del equipo. La influencia en el agravamiento de los riesgos debido a la presencia simultánea de varios equipos en un mismo lugar de trabajo, concurrencia de riesgos, tiene que ser tomado en cuenta. Por ejemplo el ruido producido por una máquina puede ser aceptable y, por lo tanto, si se añade al ya existente en el puesto de trabajo precedente del propio puesto o de otros, puede suponer un riesgo inadmisibles que obligue a adoptar medidas compensatorias o a rechazar la máquina.

3. Para la aplicación de las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas en el presente RD, el empresario tendrá en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.

**Nota:** los principios ergonómicos a los que se refiere este apartado del artículo tres son aquellos derivados del incorrecto diseño del puesto de trabajo. Son muchos los factores que influirían dentro de lo mencionado en este apartado: lugar de trabajo, el acceso desde el puesto a los accionamientos, la visualización de la labor a realizar, el ruido, temperatura, iluminación.

4. La utilización de los equipos de trabajo deberán cumplir las condiciones generales establecidas en el anexo II del presente RD. Cuando al fin, de evitar o controlar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores la utilización de un equipo de trabajo deba realizarse en condiciones o formas determinadas que requieran un particular conocimiento por parte de aquellos, el empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización de dicho equipo quede reservada a los trabajadores designados para ello.

**Nota:** el propio apartado es de por sí lo suficientemente explícito. En todo caso el operario que de forma habitual utiliza un equipo de trabajo debe de saber los riesgos residuales que tiene el citado equipo. En algunos casos, la normativa específica aplicable al trabajo en cuestión determinará las condiciones o aptitudes que deba tener el trabajador.

5. El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del segundo párrafo del apartado primero. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores solo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

**Nota:** este apartado se refiere a la obligación de mantener los equipos de trabajo, no a la necesidad de que dicho mantenimiento se realice de manera segura, no solo hay que adoptar las medidas correctas para lograr la

conformidad inicial del equipo, es necesario que, mediante el desempeño de una tarea de mantenimiento se asegure que dicha conformidad perdura durante toda la vida del equipo. Hay que extremar estas medidas cuando las tareas de mantenimiento se realizan en componentes de seguridad de la propia máquina. Es importante que los equipos de trabajo sean mantenidos de manera que sus características no se degraden hasta el punto de poner a las personas en situaciones peligrosas. En los equipos de trabajo en lo que respecta a las funciones de seguridad, deberá constatarse su buen funcionamiento de forma permanente. Un fallo en un sistema que desempeñe funciones de seguridad críticas podría permanecer oculto amén que los programas de mantenimiento prevean ensayos o inspecciones adecuadas. La frecuencia con la que se necesita verificar un equipo depende del propio equipo y de los riesgos inherentes al mismo.

#### **5.3.4 Artículo 4:** *Comprobación de los equipos de trabajo.*

1. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación de sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez y una nueva comprobación de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.
2. El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad.

**Nota:** Las “influencias susceptibles de causar deterioros pueden ser de dos tipos bien derivadas de las influencias del medio donde residen los equipos o bien por el deterioro causado por los niveles de empleo al que está sometida debido a su utilización. Este apartado también incide sobre la comprobación posterior a la transformación de un equipo de trabajo en cuanto a la verificación de que no se han generado nuevos peligros o de que estos se han tratado convenientemente. Las comprobaciones tras un periodo prolongado de desuso son especialmente útiles y tienen que ser tenidas en cuenta. Es oportuno realizar una verificación de un equipo de trabajo cuando se tenga prevista su no utilización durante un tiempo prolongado.

3. Las comprobaciones serán efectuadas por personas competentes.

**Notas:** En cuanto al personal competente que no venga impuesto por las reglamentaciones específicas que se indican en la explicación del artículo 3 apartado a) de este documento, el empresario deberá, si no se indica nada al respecto también en el manual dado por el fabricante, definir que requisitos a de reunir.

4. Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Cuando los equipos de trabajo se empleen fuera de la empresa, deberán de ir acompañados de una prueba material de la realización de la última comprobación.

**Nota:** En los casos que no vengan descritos en el apartado siguiente, los registros impuestos por este apartado deberían seguir una estructura similar a la de los registros reglamentarios. El segundo punto que aborda el apartado de este artículo, sería suficiente en cuanto a la prueba que hace falta para constatar la última comprobación, un certificado o una marca.

5. Los requisitos y condiciones de las comprobaciones de los equipos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.

**Nota:** La reglamentación aplicable se indica en el artículo 3, apartado 1 a. De todas maneras para cada equipo, la reglamentación concreta aplicable establece:

- El tipo y condiciones de la comprobación.
- Las ocasiones en que tiene que realizarse.
- El personal competente para efectuarlas.

### **Artículo 5:** *Obligaciones en materia de formación e información*

1. de la conformidad con los artículos 18 y 19 de la LPR, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que haya de adoptarse en aplicación del presente RD.

**Nota:** es deber y obligación del empresario el dar una formación e información adecuada en lo relativo a seguridad en equipos de trabajo no solo al personal que utilice directamente los mismos si no a los representantes de los trabajadores, supervisores y mandos. En cada caso particular la formación que se requiera se podrá determinar evaluando la diferencia de la competencia de la que disponen los trabajadores y la necesaria para utilizar dichos equipos y supervisar o controlar la utilización de los mismos con respecto a la seguridad y a la salud, teniendo en cuenta la responsabilidad de cada persona ante la utilización del equipo y el organigrama organizativo.

2. La información, suministrada preferentemente por escrito deberá contener como mínimo, las indicaciones relativas a:
  - a) Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante,



- así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- b) Las conclusiones que en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
  - c) Cualquier otra información de utilidad preventiva.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores a los que va dirigida e incluir o presentarse en forma de folletos informativos cuando sea necesario por su volumen o complejidad o por la utilización poco frecuente del equipo. La documentación informativa facilitada por el fabricante estará a disposición de los trabajadores.

**Notas:** el empresario es libre de dar la información de forma verbal o por escrito aunque recomendable que si la información es voluminosa o excesivamente detallista se de por escrito. El empresario necesitara tener en cuenta aspectos tales como las actitudes, la experiencia y la formación de los trabajadores implicados, el grado supervisión y la complejidad y duración del trabajo concreto. Los documentos base que deben de servir de referencia para elaborar la información que el empresario tiene que transmitir a las personas que estime oportuno con propio manual de utilización, de mantenimiento e instalación así como todas las indicaciones para que operaciones se realicen con seguridad. Así mismo estos documentos pueden servir de referencia para la elaboración de las recomendaciones de utilización de otros equipos de trabajo que no dispongan de manual. Las referencias de la normativa aplicable a los distintos tipos de equipos sujetos al mercado CE pueden consultarse en las paginas del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. El empresario debe comprobar que el manual de instrucciones acompaña al equipo y, si ha lugar, reclamarlo. Dentro de la información se deberá incluir apartados que describan las diferentes formas de utilizar los equipos en cuestión. La información deberá ser lo mas breve y sencilla posible salvo el caso que sea preciso detallar algún aspecto o termino inusual.

3. Igualmente, se informara a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato o de las modificaciones introducidas en los mismos aun cuando no los utilicen directamente.

**Nota:** esto es aplicable a cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa.

4. Los trabajadores a los que se refieren los apartados cuatro y cinco del artículo tercero de este real decreto deberán recibir una formación específica adecuada.

### **5.3.6 Artículo 6:** *Consulta y participación de los trabajadores*

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado dos del artículo 18 de la LPR.

**Nota:** el empresario tiene la obligación de consultar y permitir la participación de los trabajadores o sus representantes respecto a la elección de nuevos equipos, a la adaptación de los existentes y a sus condiciones y forma de utilización en la medida en la que las decisiones en las que se tomen influyan significativamente sobre los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

### **Disposición transitoria única:** *Adaptación de equipos de trabajo*

Todos los equipos de trabajo que estuvieran a disposición de los trabajadores en el centro de trabajo, deberán ajustarse a lo estipulado en este Real Decreto en su fecha de entrada en vigor. Según lo estipulado en el apartado 1 del Anexo I, dispondrán de doce meses para ajustarse al RD. Esta disposición se refiere no sólo a los equipos de trabajo que se estén utilizando, sino a todos los que se encuentren en la empresa.

En el Anexo D de la Guía Técnica que acompaña a este RD se establecen las excepciones a esta disposición. Si no se puede cumplir el plazo de doce meses, la autoridad laboral, a petición razonada de las organizaciones empresariales más representativas del sector industrial en el que se encuentra ubicada la empresa y previa consulta de las organizaciones sindicales, podrá autorizar excepcionalmente un Plan de Puesta en Conformidad de los equipos de trabajo de duración no superior a cinco años. Dicho Plan deberá ser presentado a la autoridad laboral en un plazo no superior a nueve meses desde la entrada en vigor de este Real Decreto.

La aplicación del Plan de Puesta en Conformidad a las empresas afectadas se efectuará mediante solicitud de las mismas a la autoridad laboral para su aprobación y deberá especificar la consulta a los representantes de los trabajadores, la gravedad, transcendencia e importancia de los problemas técnicos que impiden el cumplimiento del plazo establecido, los detalles de la puesta en conformidad y las medidas preventivas alternativas que garanticen las adecuadas condiciones de seguridad y salud de los puestos de trabajo afectados.

### **Disposición derogatoria única:** *Derogación normativa*

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este Real Decreto, y expresamente los capítulos VII, IX, X, XI y XII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971.

### **Disposición final primera: *Guía técnica***

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una Guía técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

### **Disposición final segunda: *Facultades de desarrollo***

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto, así como las adaptaciones de carácter técnico de sus anexos, en función del progreso tecnológico.

### **Disposición final tercera: *Entrada en vigor.***

El Real Decreto fue publicado en el BOE el 7 de agosto de 1997, y entró en vigor 20 días después, excepto el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entraron en vigor el 5 de diciembre de 1998.

## **5.4. ANEXO I:**

### **DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Estas disposiciones sólo serán de aplicación si el equipo da lugar al riesgo para el que se especifica la medida. No se tienen que tomar necesariamente las mismas medidas para equipos nuevos (sujetos al marcado CE) que para equipos que ya estuvieran en el centro de trabajo en el momento de entrada en vigor de este Real Decreto.

Es el empresario el que debe determinar si sus equipos de trabajo son conformes o no a las disposiciones de este anexo, y en el caso de disconformidades, definir las medidas preventivas a adoptar. Para ello deberá realizar la evaluación de riesgos que exige la LPRL.

Como regla general, para tomar decisiones, primero se han de identificar los peligros que generan los equipos (cuáles son las fuentes con capacidad potencial para hacer daño), las circunstancias en que los trabajadores puedan estar expuestos a dichos peligros (situaciones peligrosas) y en esas circunstancias, los sucesos que puedan dar lugar a que se produzca una lesión o un daño a la salud; finalmente, se estima la magnitud de los riesgos correspondientes.

### 5.4.1. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

Este apartado es aplicable tanto a equipos de trabajo con partes móviles como a equipos que puedan generar riesgo, como hornos, generadores de rayos X,...

Los órganos de accionamiento son todos aquellos elementos sobre los que actúa el operador para comunicar las órdenes a un equipo de trabajo, modificar sus parámetros de funcionamiento, seleccionar sus modos de funcionamiento y de mando y, eventualmente, para recibir informaciones. Se trata, en general, de pulsadores, palancas, selectores, volantes, y en el caso de algunos equipos de trabajo (por ejemplo máquinas), de teclados y pantallas interactivas (control numérico).

Deben estar claramente identificados y para ello se utilizarán pictogramas o colores normalizados, como por ejemplo:

- **Blanco:** puesta en marcha/ puesta en tensión. Para máquinas antiguas es aceptable también el color verde
- **Negro:** Parada/ puesta fuera de tensión. Para máquinas antiguas es aceptable el color rojo.
- **Rojo:** parada de emergencia. Irá sobre fondo amarillo en el caso de pulsadores
- **Amarillo:** supresión de condiciones anormales o restablecimiento de un ciclo automático interrumpido
- **Azul:** rearme

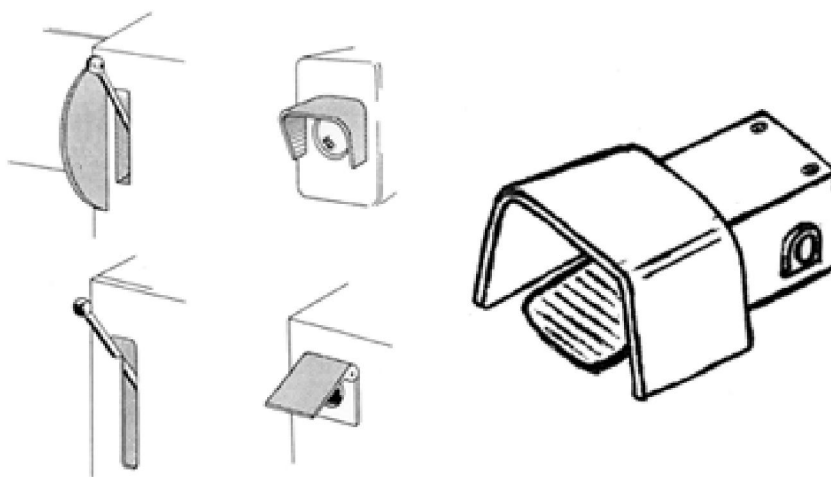
### 5.4.2. POSICIONAMIENTO

Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. Deberán estar reagrupados en la proximidad de los puestos de trabajo de manera que sean fácilmente accionados por el operador.

Para el caso de máquinas de grandes dimensiones habrá ciertas acciones que deban ser realizadas desde el interior de un área perimetral próxima a los elementos peligrosos. Para ello, se dispondrá de una botonera móvil que podrá contener, según el tipo, dispositivo de validación, mando sensitivo, selector, órgano de puesta en marcha, órgano de parada y órgano de parada de emergencia.

### 5.4.3. ACCIONAMIENTO INVOLUNTARIO

Estos órganos deben estar dispuestos y protegidos de manera que se impida un accionamiento involuntario. Algunas soluciones para evitarse el accionamiento se pueden ver en la figura adjunta:



#### **5.4.4. PUESTO DE MANDO**

El operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en zonas peligrosas. En equipos de grandes dimensiones donde esto no sea posible se deberá contar con medios de control de acceso tales como resguardos móviles con dispositivos de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, dispositivos de presencia que impidan la puesta en marcha de la máquina cuando hay trabajadores en la zona peligrosa.

Si por razones técnicas no fuera posible la aplicación de medios apropiados, deberá existir un dispositivo de alerta acústica o visual que no de lugar a ambigüedades.

#### **5.4.5. SISTEMAS DE MANDO**

El sistema de mando de un equipo de trabajo juega un papel primordial en el comportamiento del mismo, garantizando muchas de sus funciones de seguridad. Se considera que un sistema de mando cumple los requisitos establecidos si realiza las funciones de seguridad requeridas, cada una de ellas tiene la resistencia a defectos peligrosos adecuada al nivel de riesgo y es capaz de soportar los esfuerzos que requieren su funcionamiento y la acción de las influencias a que está sometido.

Se trata de que no ocurran fallos en los elementos integrantes del sistema de mando, y si ello no es posible, que el sistema vuelva a una posición de seguridad cuando ocurran los fallos.

La resistencia a fallos peligrosos es un aspecto fundamental al diseñar o seleccionar las partes de los sistemas de mando con funciones de seguridad (incluyendo los dispositivos de protección asociados a ellas). Dicha resistencia a fallos peligrosos debe ser tanto mayor cuanto mayor sea la magnitud del riesgo que se quiere reducir.

#### **5.4.6. PUESTA EN MARCHA**

La puesta en marcha de un equipo de trabajo sólo será posible mediante uno o varios órganos de accionamiento. La actuación sobre el órgano no implica necesariamente la activación del equipo, ya que pueden ser necesarias primero comprobar ciertos parámetros de seguridad.

Exigir una acción voluntaria del operador para obtener la puesta en marcha de un equipo de trabajo es uno de los principios fundamentales de prevención.

Se debe impedir que un equipo de trabajo se pueda poner en marcha:

- Por el cierre de un resguardo con dispositivo de enclavamiento
- Cuando una persona se retira de una zona cubierta por un dispositivo sensible, tal como una barrera inmaterial.
- Por la maniobra de un selector de modo de funcionamiento
- Por el desbloqueo de un pulsador de parada de emergencia
- Por el rearme de un dispositivo de protección térmica

Ya que estas maniobras sólo autorizan la puesta en marcha, pero no la deben accionar.

Para el caso de máquinas automáticas, no deben tener órganos de accionamiento para cambios en sus ciclos de trabajo, pero sí para las acciones que se salen de su funcionamiento normal (mantenimiento, limpieza, etc)

#### **5.4.7. PARADA DEL EQUIPO**

##### ***Parada general***

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad, garantizando que la máquina no pueda volver a ponerse en marcha de manera intempestiva.

En función de los riesgos existentes, la parada podrá ser total o de parte del equipo de trabajo, hasta que el equipo quede en situación de seguridad. Una vez efectuada la parada, se interrumpirá el suministro de energía a los accionadores.

Es importante señalar que el mando de parada general no está diseñado para evitar las situaciones peligrosas, sino para realizar una parada programada y ordenada.

Los órganos de accionamiento suelen ser pulsadores, interruptores o pedales de parada.

##### ***Parada desde el puesto de trabajo***

Esta función de parada está destinada a permitir que un operador pueda parar el equipo de trabajo cuando se está produciendo un incidente o bien

obtener una parada cuando debe intervenir en una zona peligrosa para una operación puntual. En general, esta función de parada estará limitada a las partes peligrosas controladas desde dicho puesto de trabajo.

Como en el caso de la parada general, la actuación sobre el órgano de parada no tiene por qué suponer una acción inmediata, sino el comienzo de un ciclo programado de detención. El órgano de accionamiento suele ser un pulsador o un interruptor de dos posiciones.

Se exige la prioridad de las órdenes de parada sobre las órdenes de puesta en marcha, y en general, sobre cualquier otra orden.

### ***Parada de emergencia***

Un dispositivo de parada de emergencia debe permitir parar una máquina en las mejores condiciones posibles. Si son elementos móviles, habrá una deceleración progresiva de ellos hasta su total parada, que se obtiene mediante la supresión de energía a los accionadores o bien mediante una parada controlada de los accionadores y posteriormente, supresión de energía.

El órgano de mando para esta parada (pulsador de seta, cable, barra, pedal,...) deberá ser rojo sobre fondo amarillo.

Una parada de emergencia no puede considerarse como sustitutivo de las medidas de protección necesarias. Si el suceso peligroso se produce rápidamente (como el aplastamiento en una prensa manual) es improbable que una parada de emergencia aporte alguna ventaja, ya que el operario no tendrá tiempo de reaccionar. Tratándose de máquinas usadas, la aplicación de un dispositivo de parada de emergencia no tiene sentido más que si el tiempo de parada que se obtiene es netamente inferior al obtenido mediante la parada normal.

## **5.4.8. PROYECCIONES, CAÍDAS DE OBJETOS**

Se pretende la protección contra los peligros mecánicos de caída o de proyección de objetos provenientes de un equipo de trabajo. Se debe tener en cuenta:

- Objetos cuya proyección está ligada a la propia actividad, como viruta, aceite de corte, taladrina, etc
- Objetos que previsiblemente puedan salir proyectados, como trozos de herramienta, contrapesos, partes móviles de los mandrinos, etc
- Las medidas preventivas deben proteger tanto al operario que está en el equipo de trabajo como a cualquier persona que se encuentre en los alrededores. Estas medidas suelen consistir en:
  - Dotar a los equipos de trabajo de resguardos fijos o móviles que puedan retener los objetos, pero que no molesten mucho para que el controlador del equipo pueda seguir viendo el ciclo de trabajo.
  - Una buena colocación de los equipos de trabajo para que la trayectoria de proyección no coincida donde haya personas.



- Colocar barreras para que las personas no se acerquen al puesto de trabajo.

#### **5.4.9. EMISIÓN DE GASES, VAPORES, LÍQUIDOS O POLVOS**

En este apartado se habla principalmente de máquinas y aparatos fijos que trabajan en proceso abierto. El objetivo es impedir o reducir al mínimo, la dispersión en el ambiente de sustancias peligrosas para la salud.

Las máquinas o equipos nuevos con marcado “CE” que presenten este peligro, ya deben tener sus propios sistemas de protección, como son las campanas extractoras. Para el caso de equipos usados se deberá estudiar la posibilidad de instalar ventilación localizada. El nivel del riesgo depende de la peligrosidad de la sustancia y de las condiciones del trabajo.

#### **5.4.10. ESTABILIDAD**

Los equipos de trabajo deberán estabilizarse por fijación u otros medios para evitar el vuelque, la basculación o el desplazamiento repentino por falta de estabilidad. La estabilidad de una máquina incluye su estabilidad estática, dinámica (fuerza del viento, vibraciones) y fuerzas dinámicas interiores (como fuerzas de inercia, centrífugas, etc).

Aquellos equipos de trabajo que requieran que los trabajadores se sitúen sobre los mismos, deberán garantizar la seguridad. En concreto, si existe un riesgo de caída de más de dos metros, se deberá disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 centímetros que proporcione protección suficiente al trabajador.

La sujeción se puede realizar mediante elementos de sujeción del equipo sobre una base o una estructura adecuada. Otros medios incluyen los amarres a una estructura o plataforma soporte.

La estabilidad de un equipo puede variar desde el momento de su diseño, por ejemplo debido a la acción de fuerzas meteorológicas. En estos casos, habrá que tener en cuenta medios de estabilidad adicional a las del propio equipo.

#### **5.4.11. ESTALLIDOS, ROTURAS**

En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse medidas de protección. Estos elementos son aquellos en los que no se dominan todas las características de diseño o de explotación, y que por tanto pueden presentar peligros de rotura o de estallido por efecto:

- De los esfuerzos normales de explotación (fuerza centrífuga, presión,...)

- De los esfuerzos excepcionales normalmente previsibles (choque, golpe de ariete,...)
- Del envejecimiento de los materiales

#### **5.4.12. ELEMENTOS MÓVILES Y RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Los resguardos y los dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente
- No ocasionarán riesgos suplementarios
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

El objetivo es reducir los riesgos debidos a los peligros mecánicos (atrapamiento, aplastamiento, arrastre, cizallamiento, etc) producidos por los elementos móviles de transmisión (ejes, árboles, poleas, rodillos, engranajes, etc) o de trabajo (herramientas, muelas, matrices, etc)

En general, no es necesario acceder a los elementos de transmisión cuando están en movimiento. Por tanto, la solución más sencilla para impedir que se puedan alcanzar consiste en colocar resguardos fijos. Si es preciso acceder a ellos con frecuencia, normalmente será necesario emplear resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o bien a dispositivos sensibles. En la práctica, las máquinas viejas están equipadas con resguardos móviles sin enclavamiento; en estos casos será necesario transformarlos en fijos, ponerles una cerradura con llave o asociarlos a un dispositivo que permita garantizar el enclavamiento entre dichos resguardos y los accionadores.

Siempre que sea posible, se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo; para conseguirlo se pueden emplear resguardo fijos (en las partes a las que no es preciso acceder normalmente), resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, o bien dispositivos de protección (barreras fotoeléctricas, mandos bimanuales, etc) que garanticen la parada de los elementos móviles antes de que se pueda acceder a ellos. Cuando la naturaleza del trabajo hace necesario acceder a una parte del elemento móvil (por ejemplo en el caso de las sierras circulares para cortar madera) es preciso colocar resguardos móviles

fácilmente regulables en esa zona y resguardo fijos en el resto. Finalmente, si los elementos móviles deben ser accesibles, se pueden adoptar medidas técnicas para reducir las consecuencias de un accidente (por ejemplo, limitar velocidades, utilizar dispositivos de parada de emergencia adecuadamente dispuestos), así como otras medidas preventivas complementarias (formación, procedimientos de trabajo, EPIs, etc)

En la selección de una medida de protección se deben tener en cuenta: el riesgo a tratar, las condiciones del equipo y de su utilización y las tareas a realizar.

Estas medidas no deben obstaculizar excesivamente las operaciones a realizar, porque esto induce a su retirada o neutralización. En general, es aconsejable recurrir a resguardos y dispositivos de protección que dispongan de la declaración CE de conformidad.

### **5.4.13. ILUMINACIÓN**

El objetivo es asegurar en cada puesto de trabajo o de intervención un nivel de iluminación adecuada. En el anexo IV del RD 486/ 1997 sobre los “Lugares de Trabajo” se establecen los niveles de iluminación requeridos en función de las exigencias visuales de las tareas a desarrollar.

En cualquier caso será necesario:

- Evitar deslumbramientos del operador o de otros trabajadores situados en la zona adyacente.
- Evitar sombras que dificulten la realización de la tarea.
- Evitar el efecto estroboscópico (que un objeto que gira u oscila se vea como si estuviera en reposo).
- Lograr que el propio equipo de iluminación no cree nuevos peligros.

En el caso de equipos de iluminación integrados en el equipo, se pondrá especial atención en la protección contra contactos directos e indirectos en ambientes húmedos o muy conductores. En cualquier caso, siempre se debe cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **5.4.14. TEMPERATURAS ELEVADAS. TEMPERATURAS MUY BAJAS**

Las partes del equipo de trabajo sometidas a estas temperaturas extremas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores, para evitar quemaduras, escaldaduras, congelaciones.

El contacto puede ser voluntario (para acceder a un órgano del equipo) o involuntario, cuando alguien está cerca del equipo.

La temperatura superficial a considerar para evaluar el riesgo depende de la naturaleza del material y de la duración del contacto con la piel. A título demostrativo, se admite, para una superficie metálica lisa, que no existe riesgo de quemadura por contacto involuntario (máximo de 2 a 3 segundos) si la temperatura no excede los 65°C.

Si existe riesgo de quemaduras, se podrán instalar medidas preventivas del tipo:

- Colocar aislantes térmicos
- Adaptar resguardos para la evacuación del calor
- Supresión del acceso mediante barandillas a la zona peligrosa
- Aplicación de cortinas de aire o agua.

Si es necesario que las superficies estén calientes, se deberá recurrir a los equipos de protección individual.

#### **5.4.15. SEÑALIZACIÓN**

Las alarmas de los equipos deberán ser perceptibles y sin ambigüedades, además de llevar las advertencias y señalizaciones para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Este requisito forma parte de las medidas preventivas de información, que en ningún caso pueden considerarse sustitutorias de las técnicas y organizativas.

Normalmente se presentan en forma de señales luminosas o sonoras, pero pueden también presentarse en forma de mensajes en una pantalla de visualización. De acuerdo a esto, se puede consultar el RD 485/ 1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los colores para los indicadores y señales luminosas recomendables son los siguientes:

- Verde: condición normal / Fin de alarma
- Amarillo: Anomalía / Intervención
- Rojo: Peligro / Acción urgente

#### **5.4.16. CONSIGNACIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

El objetivo de este apartado es conseguir, siempre que se pueda, que las intervenciones que haya que realizar en un equipo de trabajo, en particular las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, ..., no supongan ningún riesgo, gracias a una consignación.

La consignación de un equipo de trabajo comprende las siguientes acciones:

- Separación del equipo de trabajo (o de elementos definidos del mismo) de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica)

- Bloqueo (u otro medio para impedir el accionamiento) de todos los aparatos de separación (lo que implica que dichos dispositivos deberían disponer de los medios para poder ser bloqueados). En el caso de máquinas pequeñas, la evaluación del riesgo puede poner de manifiesto que se dan circunstancias favorables que hacen innecesario el bloqueo del aparato de separación, por ejemplo, cuando éste es accesible para la persona que realiza las operaciones.
- Disipación o retención (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro. La solución ideal es que la disipación esté automáticamente asociada a la operación de separación. En máquinas ya en uso esta operación se podrá realizar manualmente, mediante procedimientos escritos en la hoja de procesos.
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las acciones realizadas han producido el efecto deseado.

Según el tipo de energía, la separación es distinta:

### **Energía eléctrica**

La separación se puede realizar mediante:

- Un seccionador
- Un seccionador provisto de contacto auxiliar de desconexión de carga antes de que abran sus contactos principales
- Un interruptor- seccionador
- Un interruptor automático provisto de la función de seccionamiento
- Una toma de corriente, para una corriente inferior o igual a 16 A y una potencia total inferior a 3 kW

Los dispositivos de separación deben garantizar que a cada una de sus posiciones (abierto / cerrado) del órgano de accionamiento le corresponde, de manera inmutable, la misma posición (abierto / cerrado) de los contactos.

### **Energía hidráulica y neumática**

El dispositivo de separación puede ser una llave, una válvula o un distribuidor manual. En neumática se suele emplear una “conexión rápida”, de la misma manera que la toma de corriente en electricidad para las máquinas de poca potencia.

### **Disipación de energías**

Consiste básicamente en purgar los acumuladores hidráulicos, vaciar los recipientes de aire comprimido, descargar los condensadores, etc. Hay que tener en cuenta que la disipación de energía lleva un tiempo en realizarse, y mientras tanto se pueden producir algunos peligros, como:

- Posible desplazamiento por gravedad de algunos elementos

- Emisión de chorros de fluido a presión en circuitos hidráulicos o neumáticas que han quedado cargados
- Contacto con partes en tensión, a pesar del corte de la alimentación de energía eléctrica
- Elementos con inercia (volantes de inercia, muelas abrasivas, etc)
- Dificultad para controlar la disipación de ciertas energías, como la térmica o las fuentes de radiación.

Para evitar estos peligros se pone a disposición de los trabajadores:

- Puntales o topes mecánicos (dispositivos de retención) que pueden ser utilizados para soportar presiones hidráulicas, sujetar la corredera de una prensa, ...
- Ganchos y eslingas para mantener cargas
- Pantallas dispuestas localmente para la protección contra proyecciones de fluidos o para evitar contacto con partes en tensión

#### **5.4.17. INCENDIO Y EXPLOSIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

Las medidas de seguridad a adoptar se dirigen fundamentalmente a la sustitución, confinamiento, captación- extracción o dilución del combustible y a la prevención de las fuentes de ignición. Dada la gran incidencia de las fuentes de origen eléctrico es sumamente importante que los equipos se ajusten a lo dispuestos en la Reglamentación Electrotécnica.

#### **5.4.18. CONDICIONES AMBIENTALES AGRESIVAS**

Se refiere, esencialmente, a los equipos que se utilizan a la intemperie y a las instalaciones que por las características del proceso generan condiciones ambientales agresivas: equipos para el movimiento de tierras, grúas a la intemperie, tractores...

#### **5.4.19. ENERGÍA ELÉCTRICA, CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

El objetivo es evitar que se puedan producir contactos con partes activas, es decir, partes que normalmente están en tensión (contacto directo) o con partes que se han puesto en tensión accidentalmente, en general debido a un fallo de aislamiento (contacto indirecto).

Para evitar estos contactos, se deben seguir los siguientes principios:

- En toda parte en tensión debe existir protección contra contactos directos. Una solución muy extendida son los métodos envolventes (armarios eléctricos). Sólo deberán tener acceso a dichos armarios personal cualificado y formado.
- La protección contra contactos indirectos debe estar garantizada conforme a los sistemas de protección establecidos en el ITC 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Sistemas utilizados para la protección frente al riesgo eléctrico, y que se recogen en la siguiente tabla:

- Clase A: sistemas previstos para que los contactos no sean peligrosos o para impedir los contactos simultáneos entre masas y elementos conductores, entre los cuales pueda haber una diferencia de potencial peligrosa
- Clase B: sistemas basados en la desconexión automática de la alimentación de energía al producirse un fallo de aislamiento, cuyo objetivo es impedir que la tensión de contacto se mantenga durante un tiempo que pueda significar un peligro.

#### **5.4.20. RUIDO Y VIBRACIONES**

Para el caso de maquinaria nueva, el fabricante debe garantizar por diseño que tome las medidas adecuadas para que el nivel de ruido y vibraciones no sobrepase los valores permitidos.

Para equipos ya en servicio se debe consultar el RD 1316/ 1989 sobre Medidas de Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.

También se pueden tener en cuenta las siguientes medidas:

- Minimizar la transmisión del ruido y de las vibraciones a través de las estructuras para lo cual, siempre que sea posible, el equipo de trabajo se instalará sobre apoyos antivibrantes
- Utilizar los equipos de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual es fundamental realizar un buen mantenimiento de los mismo, en el que son aspectos a tener en cuenta la lubricación, los defectos de alineamiento, el equilibrado de masas, la fuerza de apriete entre partes componentes
- Realizar la transmisión de movimientos entre correas trapezoidales en lugar de cadenas metálicas
- Utilizar amarres de tuberías elásticos en lugar de rígidos

Sin embargo, hay equipos en los que la mayor parte del ruido se produce debido a la propia actividad productiva (mecanizado, golpes,...) y en los que habrá que utilizar otras medidas de control como cerramientos, pantallas acústicas o silenciadores.



#### **5.4.21. RADIACIONES**

Entre las posibles fuentes de radiación no ionizante cabe destacar los equipos de soldadura y los equipos que incluyen soldadura láser. Otro campo más restringido es el de los equipos que utilizan o manipulan materiales o fuentes radioactivas. Para ambos tipos de equipos existen disposiciones reglamentarias y normas que fijan los límites de exposición a los mismos.

Sin embargo, aunque existen numerosas aplicaciones industriales en las que se utilizan equipos radioactivos, en el campo de la seguridad de las máquinas no existe en la actualidad, en el ámbito europeo, una normativa específica.

#### **5.4.22. TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA**

Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.

Estos equipos deben estar instalados en locales bien ventilados y debidamente aislados, en los que se debe prever la recogida de fugas accidentales o deben existir medios de drenaje seguros, que permitan el vaciado y la carga sin derrames incontrolados.

Las paredes de hornos y similares deben estar convenientemente refrigeradas o apantalladas, siempre que no se puedan sacar fuera del área de trabajo.

#### **5.4.23. HERRAMIENTAS MANUALES**

Este apartado se refiere a herramientas del tipo destornilladores, llaves dinámicas, martillos, serruchos, etc. Deben estar construidas de materiales resistentes, y la unión entre diferentes partes de la herramienta debe ser firme. Las empuñaduras deberán estar aisladas si el trabajo lo requiere.

Hay que realizar un mantenimiento a lo largo del tiempo de estas herramientas, en especial para comprobar desajustes entre la empuñadura y la parte útil de la herramienta.

#### **5.4.24. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, YA SEAN AUTOMOTORES O NO.**

Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán tener en cuenta el riesgo de contacto entre los trabajadores y las ruedas u orugas, y el riesgo de aprisionamiento por las mismas.

El bloqueo de los órganos de transmisión del equipo de trabajo móvil no puede generar más riesgos. Si los genera, el equipo deberá ser adaptado para que se impida dicho bloqueo.

Deben existir medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles que impidan su arrastre por el suelo.

Se deben limitar los riesgos de vuelco en los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados:

- Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta
- Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta
- Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente

Estas estructuras no serán necesarias cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado o cuando por diseño se haga imposible el vuelco. Si existe riesgo de aplastamiento en el vuelco, se deberá instalar un sistema de retención del trabajador.

Las carretillas elevadoras deben limitar los riesgos de vuelco mediante las acciones siguientes:

- Instalación de una cabina para el conductor
- Contar con una estructura que impida que la carretilla vuelque
- En caso de vuelco, la estructura debe garantizar un espacio suficiente para el trabajador o trabajadores.
- La estructura debe mantener al trabajador sobre el asiento de conducción e impedir que quede atrapado por partes de la carretilla volcada

Los equipos de trabajo móviles automotores deben reunir las siguientes condiciones para evitar riesgos:

- Contar con medios que evitan una puesta en marcha no autorizada
- Contar con medios que reduzcan las consecuencias de una posible colisión
- Contar con dispositivos de frenada y parada. Si es caso, dispositivos de parada de emergencia si falla lo anterior.
- Contar con dispositivos auxiliares que mejoren la visibilidad
- Si van a tener un uso nocturno, dotarlos de dispositivos de iluminación
- Contar con dispositivos en la lucha contra el fuego
- Si su control es remoto, deberán pararse al salir del campo de aplicación
- Si se manejan a distancia y pueden chocar con otros trabajadores, deberán llevar protección contra el riesgo de choque
- Deberán ir provistos de señalización acústica de advertencia

#### **5.4.25. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS**

Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de elementos resistentes para el resto de casos, teniendo en cuenta las cargas que van a ser levantadas y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.

Deberá indicarse claramente la carga nominal que es capaz de soportar el equipo de trabajo. Los accesorios de elevación deberán estar identificados con sus características para garantizar un buen uso.

En los equipos instalados de forma permanente se deberá reducir el riesgo de caída en picado de la carga.

Las máquinas para la elevación o transporte de trabajadores deberán poseer las características apropiadas para:

- Evitar los riesgos de caída del habitáculo
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo
- Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario
- Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación

Si por razones de desnivel en el terreno no se garantizan buenas condiciones de amarre de los equipos de trabajo, se instalará un cable con alto coeficiente de seguridad, cuyo estado se revisará todos los días de trabajo.

### **5.5. ANEXO II:**

#### **DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

##### **5.1. CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Siempre se han de seguir las instrucciones de montaje, instalación, disposición y utilización de los equipos de trabajo facilitadas por el fabricante en el caso de maquinaria nueva.

Para el caso de equipos de segunda mano, que no dispongan de instrucciones del fabricante, se deberán seguir la norma UNE- EN 349:94 sobre espacios mínimos libres necesarios para evitar aplastamientos o atrapamientos y seguir los requisitos del RD 458/ 1997 “Señalización” y el RD 486/ 1997 “Lugares de trabajo”.

En el caso de que se haya modificado el proceso de carga/ descarga original del equipo de trabajo incorporando nuevos equipos auxiliares, se deberá tener en cuenta que no se generen nuevos riesgos.

### **5.5.2. ACCESO DE LOS TRABAJADORES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo. Esto incluye a los equipos de trabajo que disponen de elementos a distinto nivel a los que es necesario acceder con cierta periodicidad. El usuario deberá poner a disposición de los trabajadores escaleras, andamios u otros equipos de elevación de personas que permitan un acceso sin riesgos.

### **5.5.3. UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Nunca deben utilizarse los equipos de trabajo en condiciones contraindicadas por el fabricante, ya que esto lleva a la aparición de peligros no previstos y de los riesgos que de ellos se derivan.

Sólo tras un análisis detallado de riesgos se podrá utilizar el equipo de manera diferente a su actividad inicial.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros. Si se trata de instalaciones complejas, con un alto índice de utilización, se deberían establecer procedimientos escritos de comprobación de los elementos críticos en los cambios de turno o en las paradas programadas. De todas maneras, el operador de un equipo de trabajo debería advertir al supervisor de cualquier anomalía del equipo o de sus sistemas de protección.

El empresario es el encargado de garantizar la salud y seguridad en sus instalaciones, y debe entregar a los trabajadores equipos de protección individual (EPIs) para reducir al mínimo el riesgo residual que queda después de haber tomado las medidas de protección necesarias.

La limpieza de los equipos debe realizarse cuando los elementos peligrosos se encuentren parados. Sin embargo, si por el funcionamiento de la máquina, es necesario hacerlo mientras está en marcha se deberán dotar a los trabajadores encargados de estas operaciones de herramientas que garanticen la protección por alejamiento.

Los equipos de trabajo deben ser instalados y utilizados de manera que no puedan caer, volcar o desplazarse de manera incontrolada. En el caso de máquinas nuevas, esto se consigue siguiendo las instrucciones del fabricante. Para la maquinaria usada, habrá que usar medidas alternativas para garantizar la seguridad de estas máquinas, como son sujeciones, inmovilizar las ruedas, etc.

Los equipos de trabajo deben utilizarse siempre en condiciones nominales de funcionamiento, esto es, no sometidos a sobrepresiones, sobrecargas, velocidades extremas, tensiones excesivas. Para medir estos

indicadores se utilizan los dispositivos de control. Estos deben estar siempre en un buen estado de funcionamiento, y debe comprobarse que no se encuentren puenteados.

Suele ser conveniente separar, en la medida de lo posible, los equipos que puedan dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, como soldadura, esmerilado, etc. También se pueden usar mamparas de protección o pantallas móviles. Si el riesgo persiste, hay que dotar al trabajador de EPIs como gafas, pantallas, y ropa de trabajo adecuada.

Para los equipos de trabajo llevados manualmente, como es el caso de traspaletas, toros, vagonetas, grúas guiadas desde mandos suspendidos y en general, medios utilizados para la manutención de material se debe respetar siempre la distancia de seguridad con otros trabajadores y con las estructuras cercanas. En ningún caso se debe pasar por encima de los puestos de trabajo con las cargas suspendidas.

Se prohíbe la utilización de equipos de uso general en condiciones ambientales para las que no están diseñados. El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo. Se deberán proteger los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por descargas atmosféricas durante su trabajo. Se deben suspender inmediatamente los trabajos en el caso de proximidad de tormentas.

#### **5.5.4. MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Deberá realizarse de manera segura, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Si el equipo es usado y no se disponen de las instrucciones, antes del desmontaje de la maquinaria se debería hacer una hoja con los pasos a seguir en el desmontaje, así como de los posibles peligros que se puedan generar.

#### **5.5.5. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras se esté efectuando la operación.

Si es posible, se deben utilizar las mismas medidas de protección que se utilizan para el trabajo normal. Si éstos no se pueden utilizar, se debe ir a modos de funcionamiento en los que el riesgo esté minimizado (baja velocidad, baja presión, ...)

El diario de mantenimiento de los equipos de trabajo, si lo tienen, debe estar actualizado. Es una buena práctica prevencionista llevar un registro de las

intervenciones de mantenimiento, en particular para equipos de trabajo en los que la evaluación de riesgos determine la existencia de riesgo alto.

#### **5.5.6. RETIRADA DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Tras la retirada de servicio de los equipos de trabajo, éstos deben permanecer con sus dispositivos de protección. Sólo caben dos opciones para los equipos: o bien mantenerlo listo para funcionar, con todas sus protecciones, o tomar las medidas oportunas para que el equipo no pueda ponerse en funcionamiento, eliminando partes vitales del mismo. Si el equipo se cede a terceros, hay que mantenerlo obligatoriamente con las protecciones.

#### **5.5.7. HERRAMIENTAS MANUALES**

Gran parte de los accidentes provocados por las herramientas manuales se derivan de un uso indebido que, aun siendo razonablemente previsible, no puede ser evitado por diseño.

Otro grupo es debido a la aplicación de manera inapropiada de la herramienta. También se pueden producir accidentes por el mal estado de conservación de la herramienta.

### **5. 5.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES, AUTOMOTORES O NO**

La conducción de equipos de trabajo automotores está reservada a los trabajadores con una formación específica, como el carné de carretillero.

Se establecerán unas normas de circulación adecuadas cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo.

Las zonas de trabajo para estos equipos de trabajo deberán estar organizadas para que no existan trabajadores a pie en ellas.

El acompañamiento de trabajadores en equipos de trabajo móviles movidos mecánicamente sólo se autorizará en emplazamientos seguros acondicionados a tal efecto.

Cuando deban realizarse trabajos durante el desplazamiento, la velocidad deberá adaptarse si es necesario.

No deberán utilizarse equipos de trabajo móviles dotados de motor de combustión en zonas de trabajo con poca cantidad de aire.

#### **5.5.9. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS**

Los equipos de trabajo desmontables deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo.

La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto.



Deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. No estará permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo, del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la movilidad y la configuración del amarre.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o se deterioren.

#### **• Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas**

Si dos o más equipos de trabajo se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos.

Deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento.

Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones.

Los trabajos deberán organizarse de forma que, mientras un trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano, pueda realizar con toda seguridad esas operaciones.

Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas y efectuadas con vistas a proteger la seguridad de los trabajadores. Cuando dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deban elevar simultáneamente una carga, deberá elaborarse y aplicarse un procedimiento con el fin de garantizar una buena coordinación de los operadores.

Si en el caso de una avería total o parcial de la alimentación de energía un equipo no puede mantener las cargas, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que los trabajadores se expongan a los riesgos correspondientes. Las cargas suspendidas no deben quedar sin vigilancia, salvo si es imposible el acceso a la zona de peligro y si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.

El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas empeoren tanto que puedan causar daño a las condiciones de funcionamiento y exponer a los trabajadores a riesgos.



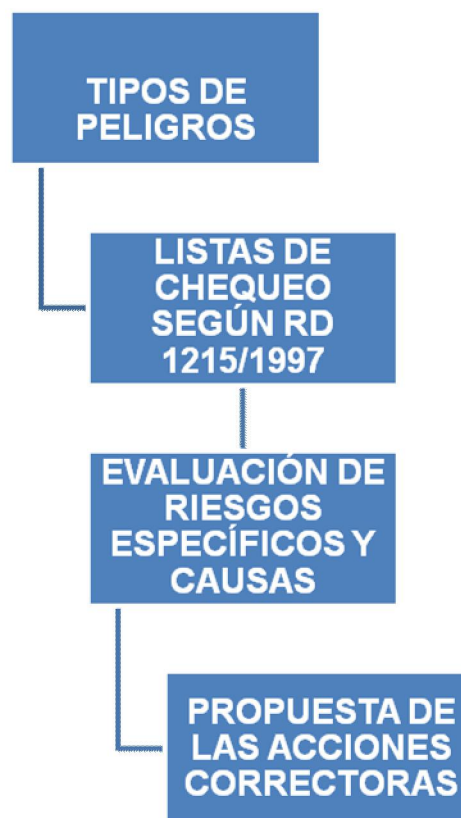
## **6. ESQUEMA DEL PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD**

---

## 6. PROCESO SEGUIDO PARA LA PUESTA EN CONFORMIDAD

### 6.1. ESQUEMA

El proceso que se ha seguido para la puesta en conformidad de los equipos de trabajo es el que se observa en el siguiente diagrama:



Como puede observarse se trata de realizar un análisis exhaustivo del funcionamiento y los riesgos derivados de éste y del uso que se aplica en cada una de las máquinas, evaluar el alcance de dichos riesgos y proponer las medidas correctoras para eliminar o disminuir el riesgo hasta el nivel mínimo.

### 6.2. TIPOS DE PELIGROS

El primer paso es identificar las máquinas que se van a evaluar y conocer las condiciones de los puestos de trabajo. Se analiza el

funcionamiento de los equipos desde el punto de vista de riesgos laborales. Para ello se deben conocer cuales son los peligros que se deben detectar.

### **6.2.1. PELIGRO MECÁNICO**

Es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Las formas de peligro mecánico son principalmente:

- Aplastamiento.
- Cizallamiento.
- Corte o seccionamiento.
- Enganche.
- Arrastre o atrapamiento.
- Impacto.
- Perforación o punzonamiento.
- Fricción o abrasión.
- Proyección de fluido a presión.

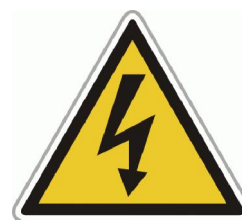
El riesgo mecánico que pueden generar los elementos de una máquina (o piezas mecanizadas) esta condicionado principalmente por:

- La forma: elementos cortantes, aristas cortantes, piezas con partes puntiagudas, etc. Incluso estando inmóviles.
- Su posición relativa pudiendo ser el origen de zonas de aplastamiento, cizallamiento, etc., cuando están en movimiento.
- Su masa y estabilidad (energía potencial de elementos que pueden moverse por efecto de la gravedad).
- Su masa y velocidad (energía cinética de elementos en movimiento controlado o incontrolado).
- Su aceleración.
- La inadecuada resistencia mecánica que puede dar lugar a roturas o estallidos peligrosos.
- La energía potencial de elementos elásticos (muelles), de líquidos o de gases a presión o por efecto del vacío.

Igualmente los riesgos de deslizamiento, pérdida de equilibrio y de caída de personas debidos a su naturaleza mecánica se consideran también riesgos mecánicos.

### **6.2.2. PELIGRO ELÉCTRICO**

El riesgo eléctrico es la posibilidad de que se produzcan accidentes por causa de la electricidad con que se alimentan las diversas instalaciones y equipos. Puede



causar lesiones o la muerte por choque eléctrico (paso de la corriente por el cuerpo humano) o quemaduras como consecuencia:

- Del contacto de personas con partes activas, es decir, con partes que normalmente están en tensión (contacto directo).
- Del contacto de personas con partes que se han hecho activas accidentalmente, en particular, a causa de un fallo de aislamiento (contacto indirecto).
- De fenómenos electrostáticos, contacto de personas con partes cargadas.

También puede causar incendios, explosiones y caídas de personas (o de objetos soltados por las personas) debido a la sorpresa provocada por los choques eléctricos.

### **6.2.3. PELIGRO TÉRMICO**

Puede dar lugar a quemaduras y escaldaduras provocadas por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema, llamas o explosiones y por radiación de fuentes de calor.

Generalmente el riesgo térmico depende de la naturaleza del material (metal, material plástico, etc.) y de la duración del contacto con la piel.

Puede provocar también efectos nocivos para la salud provocados por un ambiente de trabajo caliente o frío.



### **6.2.4. PELIGROS PRODUCIDOS POR EL RUIDO**

El ruido definido como un sonido no deseado, puede dar lugar a:

- Pérdida permanente de agudeza auditiva.
- Fatiga, estrés, etc.
- Pérdida del equilibrio, pérdida de percepción, etc.
- Interferencias con la comunicación oral, con señales acústicas, etc.



### **6.2.5. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS VIBRACIONES**

Las vibraciones están ligadas a un fenómeno de oscilaciones que se transmiten vía sólidos. Las vibraciones se pueden transmitir a todo el cuerpo y en particular a los brazos y a las manos (sobre todo en la utilización de máquinas portátiles).

La nocividad de las vibraciones depende de sus características y de las condiciones de transmisión: extensión de la zona de contacto con el objeto vibrante (manos, pies, etc.) y duración de la exposición.

Las lesiones afectan por lo general a los huesos y a las articulaciones de la mano, muñeca y codo. Están ligadas a problemas de circulación de la sangre, que se agravan por el frío. Los primeros síntomas son los dolores de la enfermedad llamada “dedo muerto”.

Las patologías aparecen después de varios años y sus consecuencias son entonces, para la mayoría, irremediables y pueden conducir a la invalidez.

#### **6.2.6. PELIGROS PRODUCIDOS POR LAS RADIACIONES**

Estos peligros pueden ser producidos por radiaciones ionizantes o no ionizantes: baja frecuencia, radiofrecuencia y microondas, infrarrojos, luz visible, ultravioleta, rayos X y rayos gamma, rayos alfa, beta y haces de electrones o de iones y neutrones.



#### **6.2.7. PELIGROS PRODUCIDOS POR MATERIALES Y SUSTANCIAS**

Los materiales y sustancias procesados, utilizados o desprendidos por las máquinas pueden dar lugar a varios peligros diferentes:

- Peligros resultantes del contacto o de la inhalación de fluidos, gases, nieblas, humos y polvos de efectos nocivo, corrosivo y/o irritante.
- Peligro de incendio o de explosión.
- Peligros biológicos y microbiológicos, debidos a mohos, virus, bacterias

#### **6.2.8. PELIGROS PRODUCIDOS POR LOS INCENDIOS**

Para que se produzca un incendio basta que se produzcan cantidades específicas de combustible (hidrógenos, madera, disolvente,...) y comburente (oxígeno, aire,...) y que haya una cantidad mínima de energía iniciadora (chispa, llama, calentamiento,...).

Sin embargo existe la posibilidad de que existan combustiones espontáneas producidas por la elevación progresiva de la temperatura por oxidación, por reacción



entre productos, por bacterias, etc. La combustión aparecerá cuando se alcance la temperatura de autoinflamación que es la temperatura a la que hay que llevar una mezcla de aire-vapor inflamado para tener un auto-incendio sin tener una llama o una chispa.

La combustión espontánea se puede dar en aceites o grasas, textiles, papeles o cartones y polvos.

#### **6.2.9. PELIGROS PRODUCIDOS POR NO RESPETAR LOS PRINCIPIOS DE ERGONOMÍA**

La inadaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas, puede manifestarse por:

- Efectos fisiológicos que resultan por ejemplo de posturas incómodas o de esfuerzos excesivos o repetitivos, etc.
- Consideración inadecuada de la anatomía.
- Menospreciar el uso de los equipos de protección individual.
- Iluminación localizada inadecuada.
- Sobrecarga mental o una carga mental insuficiente, estrés.
- Errores humanos

#### **6.2.10. PELIGRO DE ESTALLIDO O ROTURA**

El riesgo de estallido afecta a las máquinas que tengan elementos girando a gran velocidad, cuyas características mecánicas pueden disminuir progresivamente de forma incontrolable o cuando uno de los objetos puede entrar accidentalmente en contacto con objetos duros que puedan provocar su rotura.

### **6.3. LISTAS DE CHEQUEO SEGÚN EL RD 1215/97**

Las listas de chequeo se realizan siguiendo los requisitos exigidos por el RD 1215.

Los puntos en que se basa el check list son los siguientes:

1. Órganos de accionamiento
2. Puesta en marcha
3. Parada de emergencia
4. Caída de objetos y proyecciones
5. Dispositivos de captación
6. Medios de acceso y permanencia
7. Riesgos por estallido o rotura de herramientas
8. Riesgos de accidente por contacto mecánico
9. Iluminación
10. Partes del equipo con temperaturas elevadas
11. Dispositivos de alarma
12. Separación de fuentes de energía

- 13. Señalización y documentación
- 14. Condiciones climatológicas agresivas
- 15. Riesgo de explosión
- 16. Riesgos eléctricos
- 17. Ruidos, vibraciones y radiaciones
- 18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura

Las listas de chequeo o check list se cumplimentan como sigue:

RD. 1215 / 97 - ANEXO I. APARTADO 1						
DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES						
APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO						
	REQUISITOS	CUMPLE				OBSERVACIONES Y / O MEDIDAS DE SEGURIDAD
		SI	NO	CP	NP	
I	ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO					
1.1	¿Son visibles, identificables y tienen una señalización adecuada?			X		No tiene señalización. El pulsador de la defensa no funciona y crea peligro de corte. No viene señalizado (Solo está indicado en el diario de mantenimiento autónomo).
1.2	¿Están situados fuera de las zonas peligrosas? (Excepto el de emergencia).	X				
1.3	¿Están situados de forma que el acceso sea fácil, y no suponga un riesgo?	X				
1.4	¿Los mandos cuyo accionamiento puedan dar lugar a peligro, son seguros frente a una manipulación involuntaria?	X				
1.5	¿Desde el puesto de mando se ve la ausencia de personas en zonas peligrosas?				X	

En cada uno de los puntos se analizan una serie de riesgos. La forma de rellenar las tablas:

**SI:** Cumple el requisito.

**NO:** No cumple el requisito. Indicar en observaciones porqué.

**CP:** Cumple parcialmente el requisito. Indicar en observaciones porqué.

**NP:** No procede este requisito para la máquina que se analiza.

Los requisitos a cumplir son los indicados en el anexo I y anexo II del RD 1215/ 97, ya tratados antes.



## **7. EJEMPLOS PRÁCTICOS**

---

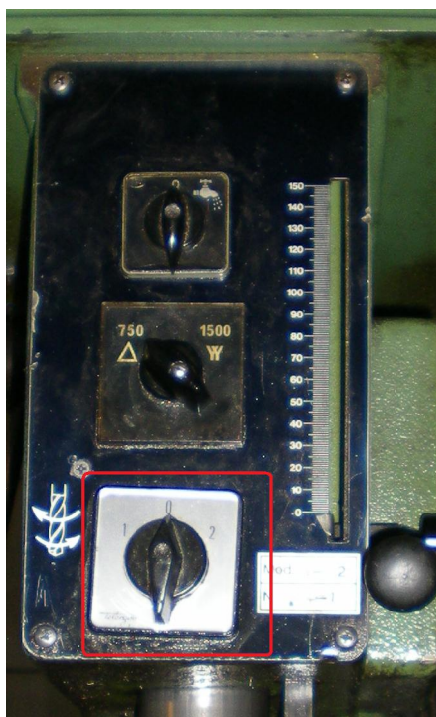
## 7 Adaptación de maquinaria al RD 1215

### MÁQUINA 1: Taladro



## 7.1 Lista de chequeo (Maquina 1)

### 1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO



**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	<b>X</b>		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	<b>X</b>		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.		<b>X</b>	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.		<b>X</b>	
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.	<b>X</b>		
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		<b>X</b>	

7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		<b>X</b>	

**UNE-EN 574** “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.			<b>X</b>
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.			<b>X</b>
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg).			<b>X</b>
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.			<b>X</b>
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.			<b>X</b>

## 2.- PUESTA EN MARCHA

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.		<b>X</b>	
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.		<b>X</b>	
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	<b>X</b>		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.		<b>X</b>	

### 3.- PARADA DE EMERGENCIA

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.			<b>X</b>
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.			<b>X</b>
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.			<b>X</b>
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.			<b>X</b>
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			<b>X</b>
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.			<b>X</b>

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

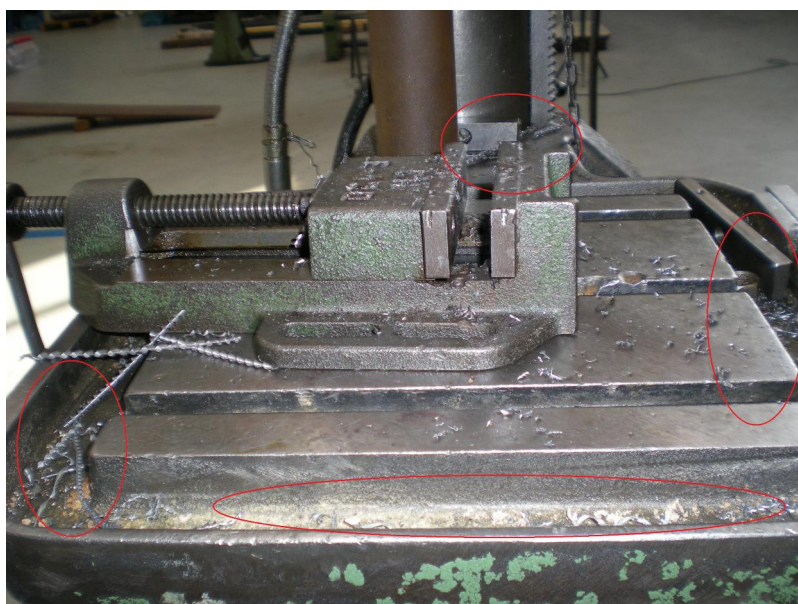
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.			<b>X</b>
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.			<b>X</b>

**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.			<b>X</b>
2. No genera peligros suplementarios su utilización.			<b>X</b>
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.			<b>X</b>
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay:			<b>X</b>
• Flecha suficiente.			<b>X</b>
• Separación libre suficiente.			<b>X</b>
• Fuerza necesaria para accionar el mando.			<b>X</b>
• Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).			<b>X</b>

#### 4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP



1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		<b>X</b>	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		<b>X</b>	
3. No se pueden producir caída de objetos o piezas.		<b>X</b>	



## 5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

**UNE-EN 626/1** "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

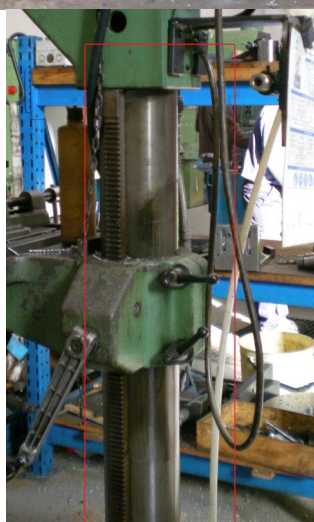
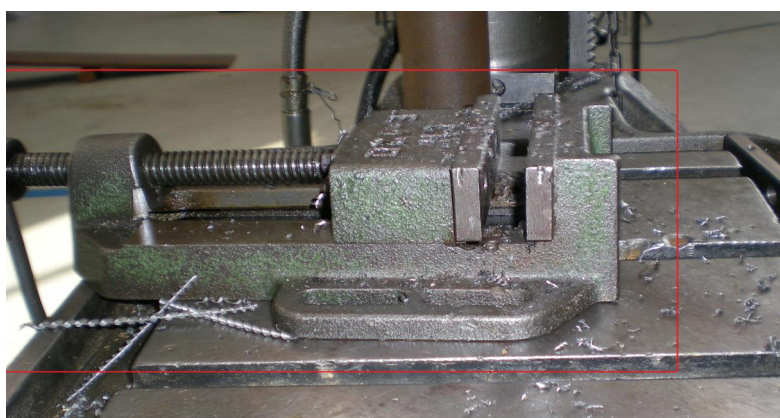
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .			<b>X</b>
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	



5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.			<b>X</b>
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.			<b>X</b> <b>X</b>

## 6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		<b>X</b>	

2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		<b>X</b>	
--	--	----------	--

## 7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.	<b>X</b>		
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.	<b>X</b>		

## 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.		<b>X</b>	
2. Los resguardos que posee la máquina son:			<b>X</b>
• Resguardo fijo.			<b>X</b>
• Resguardo con interruptor de seguridad.			<b>X</b>
• Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo.			<b>X</b>
• Resguardo regulable.			<b>X</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Barrera o detector inmaterial.</li> <li>• Dispositivo sensible (alfombra).</li> </ul>			<b>X</b>
			<b>X</b>
3. Los resguardos son de construcción robusta.			<b>X</b>
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..			<b>X</b>
5. No pueden ser fácilmente anulados.			<b>X</b>
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.			<b>X</b>
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.			<b>X</b>
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			<b>X</b>
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			<b>X</b>

## 9.- ILUMINACIÓN


**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.		<b>X</b>	
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.		<b>X</b>	

3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.		X	
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		X	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.	X		

## 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

RIESGOS DEL PUESTO				
TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES
Caidas de personas al mismo nivel	Caidas de objetos en manipulación	Proyección de fragmentos o partículas	Atrapamiento por o entre objetos	--
Exposición al ruido	Caidas de objetos desprendidos	Sobreesfuerzos	--	--
--	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Señalización de seguridad	--	--
--	Exposición a contactos eléctricos	--	--	--
--	Contactos con sustancias químicas y/o corrosivas	--	--	--
--	Atronellos o golpes con vehículos	--	--	--
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS				
				

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	X		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			X
3. Posee revestimiento la superficie.			X
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.	X		
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			X

## 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1.Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		<b>X</b>	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles .			<b>X</b>
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.			<b>X</b>
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.			<b>X</b>

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	<b>X</b>		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.			<b>X</b>
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias (*).	<b>X</b>		

## 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP

1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.		<b>X</b>	
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		<b>X</b>	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			<b>X</b>
4. Posee señal acústica.		<b>X</b>	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			<b>X</b>
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			<b>X</b>
7. No faltan señales de prohibición.		<b>X</b>	
8. No faltan señales de advertencia.		<b>X</b>	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.	<b>X</b>		

**UNE-EN 292/2** "Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		

**UNE-EN 842** "Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.			<b>X</b>
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			<b>X</b>
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento.			<b>X</b>
4. La distancia y duración son correctos.			<b>X</b>

#### 14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			<b>X</b>

#### 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .	<b>X</b>		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			<b>X</b>
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.			<b>X</b>
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.			<b>X</b>



## 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.			<b>X</b>
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.			<b>X</b>
3. Existe documentación de todos los esquemas.	<b>X</b>		
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).	<b>X</b>		
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).			<b>X</b>



## 17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.		X	
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.	X	X	
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.	X		

## 18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.	<b>X</b>		
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		<b>X</b>	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.	<b>X</b>		

### 7.1.1 Análisis (Máquina 1)

#### Riesgos específicos:

- Caída de piezas.
- Proyección de partículas y/o fragmentos a zonas oculares.
- Atrapamiento entre objetos, en la cabeza de giro.
- Contacto fortuito en zona de giro de pieza o con herramientas durante el proceso
- Golpes con objetos o herramientas.
- Ausencia de parada de emergencia e identificación de los mandos de accionamiento y parada.

#### Causas:

- La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable (No es el caso de esta máquina ya q las piezas son de tamaño pequeño). Las causas pueden ser varias:

-Depósito por parte de los operarios, de herramientas y piezas sobre la propia máquina en lugares que no son apropiados para ello.

-La pieza que está siendo usadas, no dispone de ningún tipo de resguardo, de manera que en el caso de que produjera su ruptura esta se proyectaría pudiendo impactar sobre el trabajador.

- La no utilización de botas de seguridad.
- El desconocimiento por parte del trabajador de los protocolos de actuación en cada caso.
- La proyección de partículas es un riesgo implícito en el mecanizado, sin embargo el impacto de estas partículas contra el trabajador se puede evitar. Dichos impactos se pueden producir por:
  - Ausencia de resguardos que protejan al trabajador.
  - La no utilización de gafas de protección ocular.
- El atrapamiento entre objetos se puede producir de manera fortuita al realizar labores tanto de mecanizado como de mantenimiento.
- Los golpes con objetos y/o herramientas se pueden producir de manera fortuita, contribuyendo a ello la falta de iluminación.

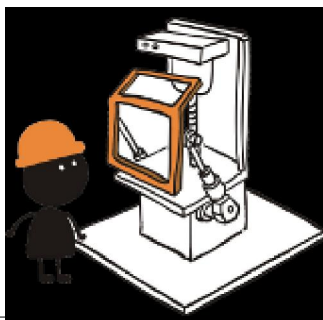
### **Acciones preventivas, soluciones:**

Tanto en esta máquina, como en las que analizaremos posteriormente no es posible el total y absoluto cumplimiento de lo establecido en el RD ya que por motivos económicos y por la estructura de las máquinas en sí, obligaría el total rediseño de ésta para poder cumplir totalmente con lo establecido en el RD 1215.

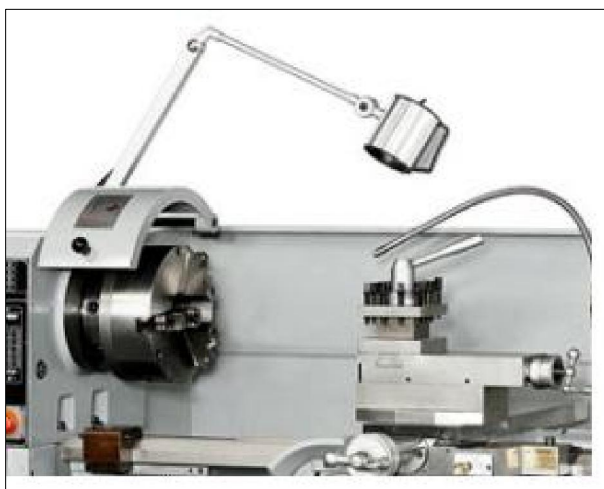
Por todo esto, de acuerdo con el método FINE analizamos los riesgos teniendo en cuenta varios factores (la gravedad de la consecuencia del riesgo, la probabilidad de que éste se produzca, cuánto cuesta económicamente solucionarlo, etc .) y nos indica si la solución a un problema es justificable, dando solución a los riesgos cuya probabilidad de suceso, economía y gravedad tengan mayor prioridad.

### **Medidas a tomar:**

- Colocación de resguardos móviles en zona de mecanizado, de esta manera cualquier proyección de material golpeará contra el reguardo protegiendo así al trabajador. También se soluciona de esta manera el peligro que se produciría en caso de rotura de la pieza o de la herramienta. Las propiedades y características de los resguardo serán acordes con lo establecido en la norma UNE-EN\_953.



- Instalación de componentes lumínicos adecuados ya que los existentes son insuficientes, con la incorporación de estos componentes se resolverá el problema de tropezar con objetos o partes de la máquina y disminuirá la probabilidad de atrapamiento fortuito, además facilitará las tareas de mantenimiento y mecanización haciendo más difícil que se produzcan accidentes. Estos componentes cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN\_1837:1999+A1:2009.



- Se deben identificar los órganos de accionamiento y dotar la máquina de un pulsador que cumplirá la función de parada de emergencia. La correspondencia entre el color de los órganos de mando y su función así como sus características deberán ser conformes con la norma UNE-EN\_61310-1, UNE-EN\_61310-2 y UNE-EN\_61310-3.



- La indicación de equipos de trabajo se debe colocar en un tamaño superior al existente. Actualmente se encuentran indicados en un folio DIN A4, de manera que no queda muy visible.



- Se colocarán en un lugar visible junto a la máquina señales de advertencia de peligro.



Ejemplo del taladro antes y después de la adecuación, antes y después :



## 7.2 Lista de chequeo (Máquina 2)

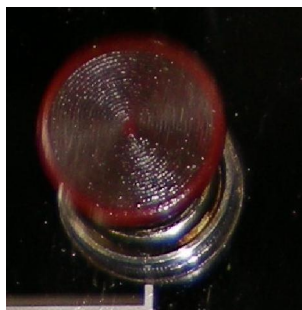
### MÁQUINA 2: Talladora





## 1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	<b>X</b>		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	<b>X</b>		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.		<b>X</b>	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.		<b>X</b>	
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		<b>X</b>	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		<b>X</b>	
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.	<b>X</b>		

**UNE-EN 574** “ Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.			<b>X</b>

2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.			<b>X</b>
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg).			<b>X</b>
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.			<b>X</b>
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.			<b>X</b>

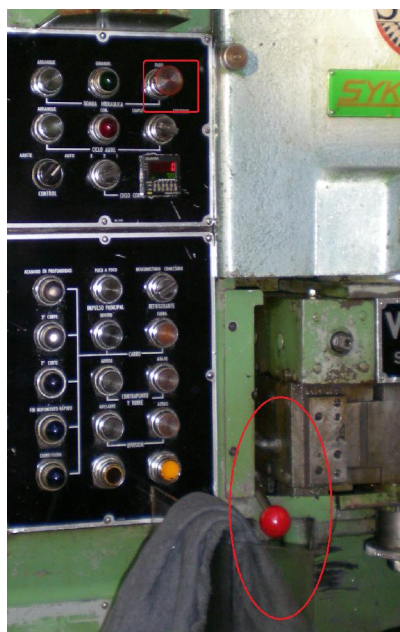
## 2.- PUESTA EN MARCHA

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.	<b>X</b>		
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.			<b>X</b>
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	<b>X</b>		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.	<b>X</b>		

## 3.- PARADA DE EMERGENCIA

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	<b>X</b>		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.	<b>X</b>		
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.	<b>X</b>		
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	<b>X</b>		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			<b>X</b>
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.			<b>X</b>

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

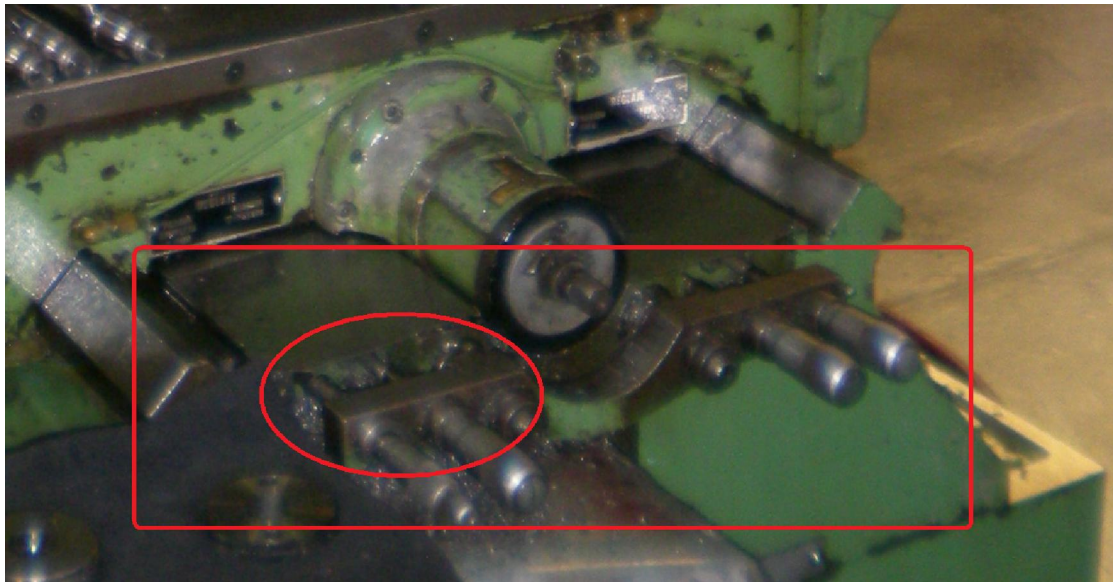
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	<b>X</b>		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.		<b>X</b>	

**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	<b>X</b>		
2. No genera peligros suplementarios su utilización.	<b>X</b>		
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	<b>X</b>		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: • Flecha suficiente. • Separación libre suficiente. • Fuerza necesaria para accionar el mando. • Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>

#### 4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		<b>X</b>	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		<b>X</b>	
3. No se pueden producir caída de objetos o piezas.		<b>X</b>	

### 5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

**UNE-EN 626/1** "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .		<b>X</b>	
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	

4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.		<b>X</b>	
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.	<b>X</b>		

## 6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP



1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		<b>X</b>	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		<b>X</b>	

## 7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

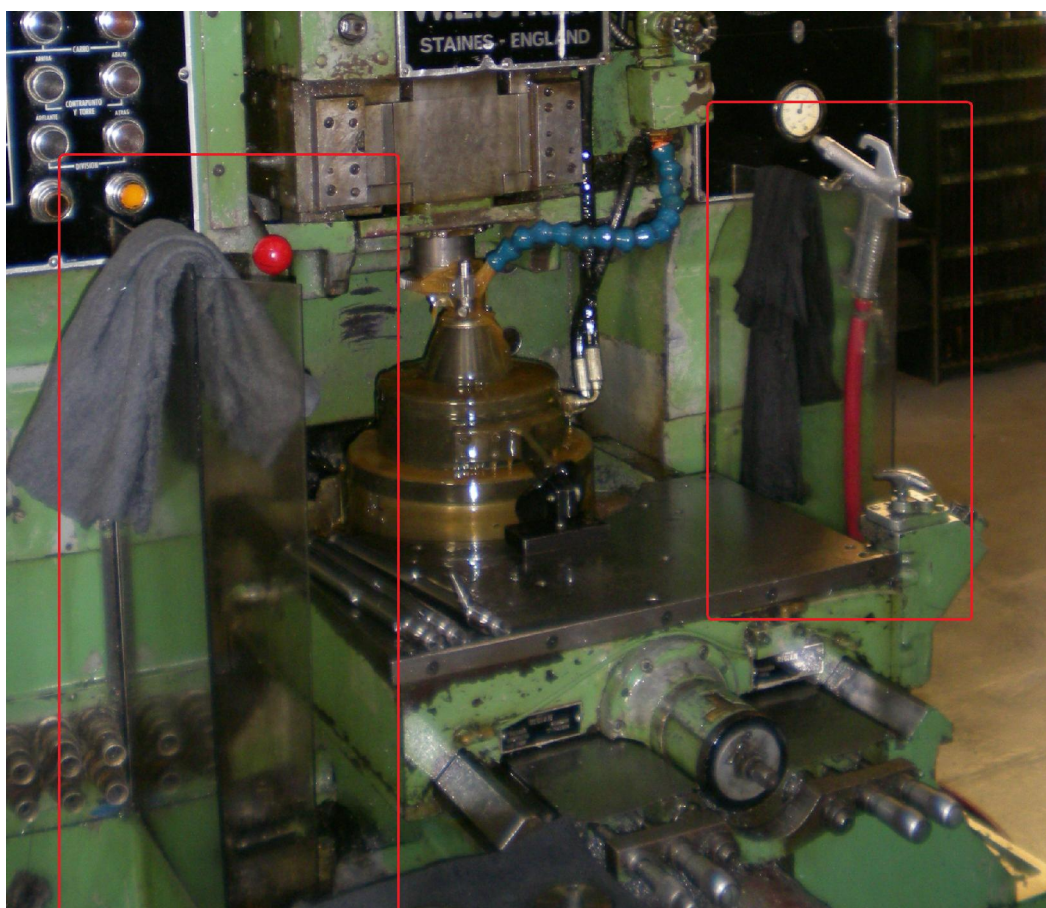
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		<b>X</b>	
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.	<b>X</b>		

## 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.



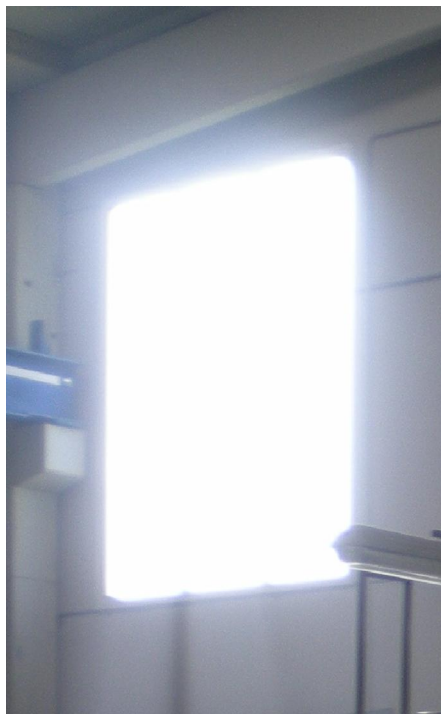


ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.	<b>X</b>		
2. Los resguardos que posee la máquina son:		<b>X</b>	
• Resguardo fijo.	<b>X</b>		
• Resguardo con interruptor de seguridad.			<b>X</b>
• Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo.		<b>X</b>	
• Resguardo regulable.		<b>X</b>	
		<b>X</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Resguardo cierre automático.</li> <li>• Barrera o detector inmaterial.</li> <li>• Dispositivo sensible (alfombra).</li> </ul>			<b>X</b>
3. Los resguardos son de construcción robusta.		<b>X</b>	
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..		<b>X</b>	
5. No pueden ser fácilmente anulados.		<b>X</b>	
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.		<b>X</b>	
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.	<b>X</b>		
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			<b>X</b>
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			<b>X</b>

## 9.- ILUMINACIÓN

**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.	<b>X</b>		
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.	<b>X</b>		
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.		<b>X</b>	
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.	<b>X</b>		
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.		<b>X</b>	

## 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	<b>X</b>		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			<b>X</b>
3. Posee revestimiento la superficie.			<b>X</b>
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.	<b>X</b>		
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			<b>X</b>

## 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1.Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.	<b>X</b>		
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles .	<b>X</b>		
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.	<b>X</b>		
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.	<b>X</b>		

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.	<b>X</b>		
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.			<b>X</b>
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias (*).			<b>X</b>





### 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.		X	
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		X	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			X
4. Posee señal acústica.		X	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			X
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			X
7. No faltan señales de prohibición.		X	
8. No faltan señales de advertencia.		X	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.	X		



**UNE-EN 292/2** “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>• Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>• Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>• Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>• Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		

**UNE-EN 842** “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.			<b>X</b>
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			<b>X</b>
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento.			<b>X</b>
4. La distancia y duración son correctos.			<b>X</b>

#### 14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			<b>X</b>

## 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .	<b>X</b>		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			<b>X</b>
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.			<b>X</b>
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.			<b>X</b>

## 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	<b>X</b>		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		<b>X</b>	
3. Existe documentación de todos los esquemas.	<b>X</b>		
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).		<b>X</b>	
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).		<b>X</b>	

## 17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

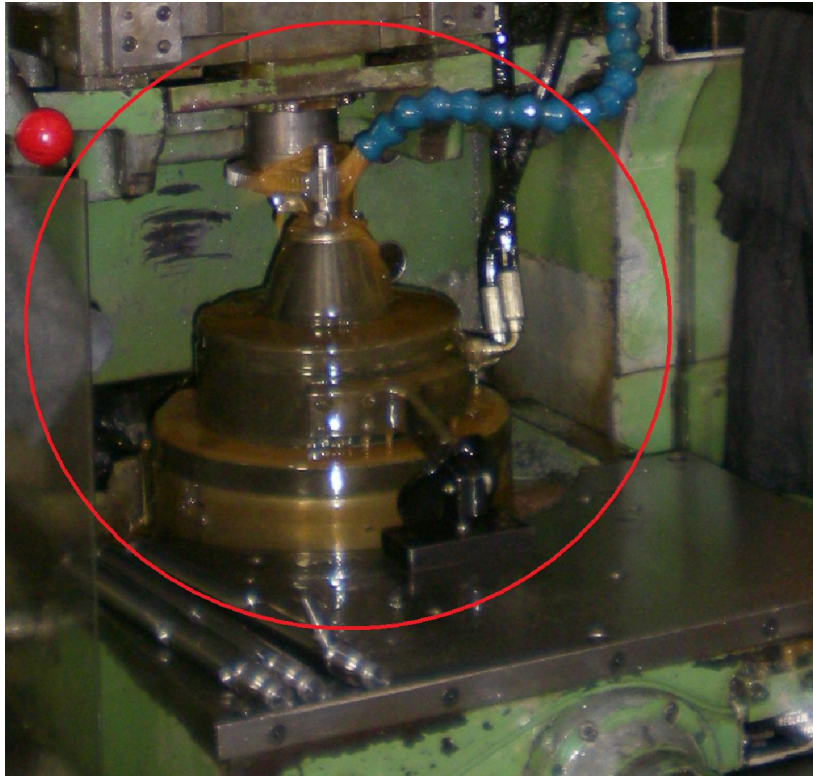
**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.		<b>X</b>	
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.		<b>X</b>	
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.	<b>X</b>		

## 18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.	<b>X</b>		
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		<b>X</b>	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.		<b>X</b>	



## 7.2.1 Análisis (Máquina 2)

Riesgos específicos:

- Proyección de partículas y/o fragmentos.
- Atrapamiento entre objetos.
- Contacto con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Falta de señalización de advertencia de peligro.
- Caída del operario.

Causas:

- La proyección de partículas en esta máquina es especialmente peligrosa, ya que se limpian las piezas con una pistola de aire a presión, la cual puede propulsar las partículas con mayor fuerza. Esto se puede evitar con:
  - La utilización de resguardos que protejan al trabajador.
  - La utilización de gafas de protección.
- El atrapamiento entre objetos se puede producir de manera fortuita al realizar labores tanto de mecanizado como de mantenimiento.
- El contacto con sustancias causticas y/o corrosivas se debe la utilización de materiales de estas características como refrigerantes o lubricantes, concretamente en esta máquina se da en abundancia.
- Los golpes con objetos y/o herramientas se pueden producir de manera fortuita, contribuyendo a ello el posible deslumbramiento.
- Los sobreesfuerzos se pueden producir debido a que la altura a la que se trabaja es pequeña por lo que obliga al operario a adoptar posturas incorrectas.
- Esta máquina destaca la cantidad de fluido lubricante que es necesario, y el peligro que conlleva su derramamiento al suelo.

Medidas a tomar:

De acuerdo con lo comentado en el apartado anterior, con ayuda del método FINE concluimos que las medidas a tomar son:

- Colocación de resguardos móviles en zona de mecanizado sujetos a la propia máquina mediante bisagras, de esta manera cualquier proyección de material golpeará contra el reguardo protegiendo así al trabajador y gracias a que están sujetos con bisagras, se podrán abrir para realizar tareas en la zona de mecanizado. También se soluciona de esta manera el peligro que se produciría en caso de rotura de la pieza o de la herramienta. Las propiedades y características de los resguardo serán acordes con lo establecido en la norma UNE-EN\_953.



- Sustituir el cristal existente en la fábrica por uno traslúcido para evitar así el posible deslumbramiento del trabajador.
- Se remplazará la luz de señal visual por una que funcione, de tipo:



- Para no tener que cambiar el suelo de toda la fábrica, se utilizan adherentes en la zona, como por ejemplo:





- Se deben identificar los órganos de accionamiento y dotar la máquina de un pulsador que cumplirá la función de parada de emergencia. La correspondencia entre el color de los órganos de mando y su función así como sus características deberán ser conformes con la norma UNE-EN\_61310-2 y UNE-EN\_61310-3.



- Se colocarán en un lugar visible junto a la máquina señales de advertencia.



- La indicación de equipos de trabajo se debe colocar en un tamaño superior al existente. Actualmente se encuentran indicados en un folio DIN A4, de manera que no queda muy visible.

RIESGOS DEL PUESTO				
TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES
Caidas de personas al mismo nivel	Caidas de objetos en manipulación	Proyección de fragmentos o partículas	--	--
Exposición al ruido	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Sobreesfuerzos	--	--
--	Atrapamiento por o entre objetos	Señalización de seguridad	--	--
--	Exposición a contactos eléctricos	--	--	--
--	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	--	--	--
--	Atropellos o golpes con vehículos	--	--	--
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS				



## 7.3 Lista de chequeo (Máquina )

### MÁQUINA 3: Talladora



## 1.- ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales.”



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Órganos de accionamiento.	<b>X</b>		
2. Están situados por encima de 0.6 m de los niveles de servicio.	<b>X</b>		
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entrono de máquina.		<b>X</b>	
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento.	<b>X</b>		
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma intempestiva.		<b>X</b>	
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente indicados.		<b>X</b>	
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina.	<b>X</b>		
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204.		<b>X</b>	

**UNE-EN 574** “ Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano.			<b>X</b>
2. Los pulsadores están protegidos y encastrados.			<b>X</b>
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg).			<b>X</b>
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra.			<b>X</b>
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación.			<b>X</b>

## 2.- PUESTA EN MARCHA

**UNE-EN 1073** “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. La maquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación.	<b>X</b>		
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva.			<b>X</b>
3. No hay posibilidad de puesta en marcha inesperada, accionando otras máquinas o componentes deseados.	<b>X</b>		
4. No hay posibilidad de inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada.	<b>X</b>		

## 3.- PARADA DE EMERGENCIA

**UNE-EN 1037** “Seguridad en las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Priorizan las órdenes de parada a las de puesta en marcha.	<b>X</b>		
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave.	<b>X</b>		
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente.	<b>X</b>		
4. La máquina se mantiene parada mientras esta activa la parada de emergencia.	<b>X</b>		
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo.			<b>X</b>
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección.			<b>X</b>

**UNE-EN 60204/1** “Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1
--------------------	-----------

	SI	NO	NP
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia.	<b>X</b>		
2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma.		<b>X</b>	

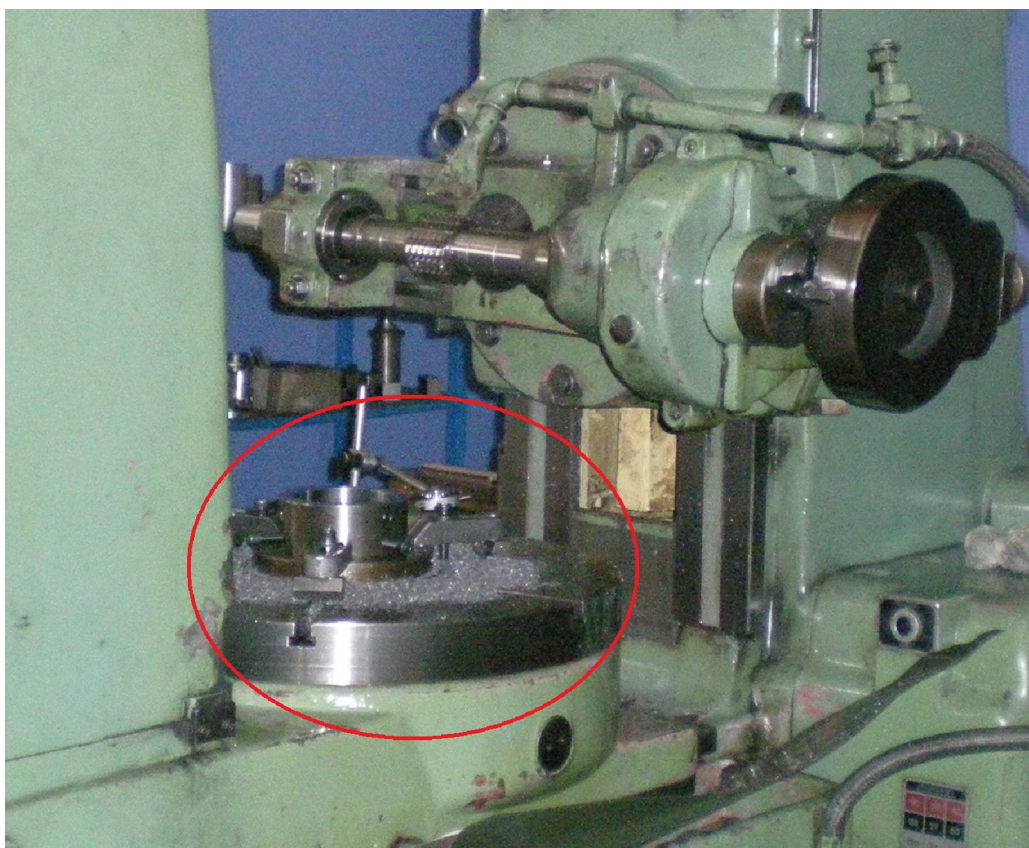
**UNE-EN 418** “Seguridad en las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios de diseño”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva.	<b>X</b>		
2. No genera peligros suplementarios su utilización.	<b>X</b>		
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia.	<b>X</b>		
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flecha suficiente.</li> <li>• Separación libre suficiente.</li> <li>• Fuerza necesaria para accionar el mando.</li> <li>• Visibilidad suficiente (cable de color rojo ).</li> </ul>			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>
			<b>X</b>

#### 4.- CAIDA DE OBJETOS Y PROYECCIONES

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.





ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.		<b>X</b>	
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyecciones de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas .		<b>X</b>	
3. No se pueden producir caída de objetos o piezas.		<b>X</b>	

## 5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACIÓN

**UNE-EN 626/1** "Seguridad en las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por máquinas".

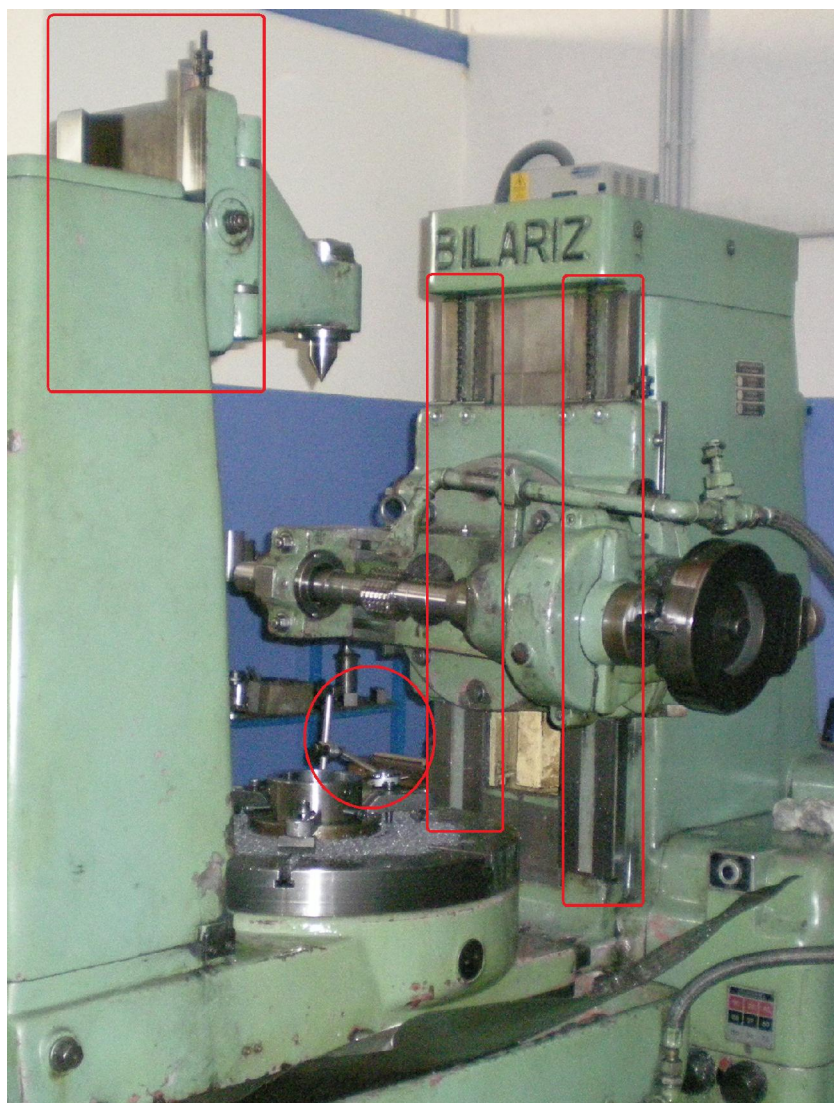
ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP

1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas. .	<b>X</b>		
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas.		<b>X</b>	
4. No hay riesgo por penetración por piel de sustancias peligrosas.	<b>X</b>		
5. No hay emisiones provenientes y transportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina.	<b>X</b>		
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes.			<b>X</b>

## 6.- MEDIOS DE ACCESO Y PERMANENCIA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.





ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga.		X	
2. Los puntos de reglaje, manutención o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.		X	

## 7.- RIESGO POR ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS

UNE-EN 292/2 "Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas".

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas.		<b>X</b>	
2. No hay proyecciones que evitarán proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas.	<b>X</b>		

### 8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECÁNICO

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

**UNE-EN 953** “Seguridad en las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos o móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Las zonas móviles peligrosas (árboles de transmisión, , cadenas, troqueles, etc...) están protegidas mediante resguardos.		<b>X</b>	
2. Los resguardos que posee la máquina son:			<b>X</b>
• Resguardo fijo.			<b>X</b>
• Resguardo con interruptor de seguridad.			<b>X</b>
• Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo.		<b>X</b>	
• Resguardo regulable.			<b>X</b>
• Resguardo cierre automático.			<b>X</b>
• Resguardo cierre automático.			<b>X</b>
• Barrera o detector inmaterial.			
• Dispositivo sensible (alfombra).			

3. Los resguardos son de construcción robusta.			<b>X</b>
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios..			<b>X</b>
5. No pueden ser fácilmente anulados.			<b>X</b>
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona peligrosa.			<b>X</b>
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección.			<b>X</b>
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a un borde sensible .			<b>X</b>
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos para realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mandos bimanuales, protocolos de trabajo, setas de emergencia cerca del operario).			<b>X</b>

## **9.- ILUMINACIÓN**

**UNE-EN 1837** “Seguridad de las máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Dispone de iluminación suficiente para recibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento.		X	
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento.		X	
3. No existen periodos de deslumbramiento en área de trabajo.	X		
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad.		X	
5. No hay componentes lumínicos inadecuados.		X	

## 10.- PARTES DE EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS

**UNE-EN 563** “Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1
--------------------	-----------

*Adecuación de los equipos de trabajo al RD 1215/97*

	SI	NO	NP
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura.	<b>X</b>		
2. Existen protecciones contra quemaduras.			<b>X</b>
3. Posee revestimiento la superficie.			<b>X</b>
4. Se tiene EPI's y equipos de protección.	<b>X</b>		
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies de altas temperaturas.			<b>X</b>

## 11.- DISPOSITIVOS DE ALARMA

**UNE-EN 981** "Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales".

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1.Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro.		<b>X</b>	
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles .		<b>X</b>	
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro.			<b>X</b>
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981.			<b>X</b>

## 12.- SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA

**UNE-EN 60204/1** "Seguridad en las máquinas. Equipos eléctricos de las máquinas. Parte I requisitos generales".



ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Posee interruptor general de corte de energía.		<b>X</b>	
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe.		<b>X</b>	
3. En las máquinas en la que exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias (*).			<b>X</b>

### 13.- SEÑALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

**UNE-EN 61310/1** “Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte I. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP



1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados.		<b>X</b>	
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad.		<b>X</b>	
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario.			<b>X</b>
4. Posee señal acústica.		<b>X</b>	
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible.			<b>X</b>
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			<b>X</b>
7. No faltan señales de prohibición.		<b>X</b>	
8. No faltan señales de advertencia.		<b>X</b>	
9. No faltan señales de colocación de EPI's.	<b>X</b>		

**UNE-EN 292/2** “Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina.</li> <li>• Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina</li> <li>• Existen indicaciones para el mantenimiento.</li> <li>• Existen indicaciones para puesta fuera de servicio.</li> <li>• Existe información para situaciones de emergencia.</li> </ul>	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		
	<b>X</b>		

**UNE-EN 842** “Seguridad de máquinas. Sistemas visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El color de la señal es correcto.			<b>X</b>
2. La posición relativa es correcta (cuando hay dos señales luminosas).			<b>X</b>
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento.			<b>X</b>
4. La distancia y duración son correctos.			<b>X</b>

#### 14.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS AGRESIVAS

**UNE-EN 626/1** “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes.			<b>X</b>

#### 15.- RIESGO DE EXPLOSIÓN

**UNE-EN 1127/1** “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte I: Conceptos básicos y metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo .	<b>X</b>		
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases.			<b>X</b>
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición.			<b>X</b>
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos.			<b>X</b>

## 16.- RIESGOS ELÉCTRICOS

**UNE-EN 60206/1** “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte I requisitos generales”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. Existen protecciones para evitar contactos directos en cuadros.	<b>X</b>		
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro.		<b>X</b>	
3. Existe documentación de todos los esquemas.	<b>X</b>		
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados.		<b>X</b>	
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra).		<b>X</b>	
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes).		<b>X</b>	

## 17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES

**UNE-EN-ISO 11200** “Seguridad en las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica.	<b>X</b>		
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos.		<b>X</b>	
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva.	<b>X</b>		

## 18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA

**UNE-EN 292/2** “Seguridad en las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.

ASPECTOS EVALUADOS	MAQUINA 1		
	SI	NO	NP
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocadas por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura.		<b>X</b>	
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras.		<b>X</b>	
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo.		<b>X</b>	

### 7.3.1 Análisis (Máquina 3)

Riesgos específicos:

- Proyección de partículas y/o fragmentos.
- Atrapamiento entre objetos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Falta de iluminación.

#### Causas:

- La proyección de partículas es un riesgo implícito en el mecanizado, sin embargo el impacto de estas partículas contra el trabajador se puede evitar. Dichos impactos se pueden producir por:
  - Ausencia de resguardos que protejan al trabajador.
  - La no utilización de gafas de protección ocular.
- El atrapamiento entre objetos se puede producir de manera fortuita al realizar labores tanto de mecanizado como de mantenimiento.
- Los golpes con objetos y/o herramientas se pueden producir de manera fortuita, contribuyendo a ello la posible falta de iluminación.
- La caída de piezas puede ser muy grave en equipos de grandes dimensiones ya que estas pueden tener un peso considerable (No es el caso de esta máquina ya q las piezas son de tamaño pequeño). Las causas pueden ser varias:
  - Depósito por parte de los operarios, de herramientas y piezas sobre la propia máquina en lugares que no son apropiados para ello.
  - La pieza que está siendo usadas, no dispone de ningún tipo de resguardo, de manera que en el caso de que produjera su ruptura esta se proyectaría pudiendo impactar sobre el trabajador.
  - La no utilización de botas de seguridad.
  - El desconocimiento por parte del trabajador de los protocolos de actuación en cada caso.
- El contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas se debe la utilización de materiales de estas características como refrigerantes o lubricantes, concretamente en esta máquina se da en abundancia.
- Mal estado de las conexiones eléctricas.

#### Medidas a tomar:

De acuerdo con lo comentado en el apartado anterior, con ayuda del método FINE concluimos que las medidas a tomar son:

- Colocación de resguardos móviles en zona de mecanizado sujetos a la propia máquina mediante bisagras, de esta manera cualquier proyección de material golpeará contra el reguardo protegiendo así al trabajador y gracias a que están sujetos con bisagras, se podrán abrir para realizar tareas en la zona de mecanizado . También se soluciona de esta manera el peligro que se produciría en caso de rotura de la

pieza o de la herramienta. Las propiedades y características de los resguardo serán acordes con lo establecido en la norma UNE-EN\_953.

- Instalación de componentes lumínicos adecuados ya que los existentes son insuficientes, con la incorporación de estos componentes se resolverá el problema de tropezar con objetos o partes de la máquina y disminuirá la probabilidad de atrapamiento fortuito, además facilitará las tareas de mantenimiento y mecanización haciendo más difícil que se produzcan accidentes. Estos componentes cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN\_1837:1999+A1:2009.
- Se deben identificar los órganos de accionamiento y dotar la máquina de un pulsador que cumplirá la función de parada de emergencia. La correspondencia entre el color de los órganos de mando y su función así como sus características deberán ser conformes con la norma UNE-EN\_61310-2 y UNE-EN\_61310-3.
- Se colocarán en un lugar visible junto a la máquina señales de advertencia de peligro.






Riesgo de tropezar



Materias corrosivas

- La indicación de equipos de trabajo se debe colocar en un tamaño superior al existente. Actualmente se encuentran indicados en un folio DIN A4, de manera que no queda muy visible

RIESGOS DEL PUESTO				
TRIVIALES	TOLERABLES	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES
Caidas de personas al mismo nivel	Caidas de objetos en manipulación	Caidas de objetos pesados		
Exposición al ruido	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Proyección de partículas		
—	Atrapamiento por o entre objetos	Sobreesfuerzos		
—	Exposición a contactos eléctricos	Falta de seguridad		
—	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas			
—	Atropellos o golpes con vehículos			
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS				
    				



## **8. BIBLIOGRAFÍA**

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

- GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1999
- CURSO DE PUESTA EN CONFORMIDAD DE MÁQUINAS Y DEMÁS EQUIPOS DE TRABAJO. T.M.I. 89, 2001
- GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1998.
- CURSO DE ADAPTACIÓN DE MÁQUINAS AL RD 1215/ 97. Asociación de la Industria Navarra (AIN), 2005
- GUÍA GPR: Adecuación en seguridad de equipos de trabajo. RD 1215/97
- SEGURIDAD EN MÁQUINAS. Diego González Maestre. FC Editorial.

### **LEGISLACIÓN**

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN. Antonio Sánchez-Cervera Senra. Textos Legales. Biblioteca Nueva. 1ª edición. Octubre, 1997.
- REAL DECRETO 1215/97 SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. Ministerios De Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,
- DIRECTIVA 89/392/CEE DE 1989 RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MÁQUINAS. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de las Comunidades (D.O.C.E.), 1989
- REAL DECRETO 1435/1992 DE TRANSPOSICIÓN DE LA DIRECTIVA 89/392/CEE, Y REAL DECRETO 56/95 QUE MODIFICA EL ANTERIOR. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1992.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995.
- REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1995.
- DIRECTIVA 89/655/CEE RELATIVA A LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES EN EL TRABAJO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. MODIFICADA POR DIRECTIVA 95/63/CEE QUE LA MODIFICA. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. (D.O.C.E.), 1989 Y 1995.